

	<p align="center">Informe JBC Ref. 357</p>	<p align="center">03/06/2011</p>
---	---	----------------------------------

JBC.

Ramón y Cajal, 3
08750, Molins de Rei.
A la atención de Sr. David Barastegui

Barcelona 03 de junio de 2011

LABORATORIO DE MICROSCOPIA ELECTRONICA

TRABAJO SOLICITADO

Estudio de la composición y espesor de los baños realizados en tres puntas de soldadura referenciadas como:

- 38
- 39
- 40


EQUIPOS UTILIZADOS

-Microscopio Electrónico de Barrido, JEOL JSM 6400 equipado con un espectrómetro de Energía Dispersiva de Rayos X (EDS, Link Pentaf)

ANTECEDENTES

TOMA DE MUESTRAS

Efectuada por el cliente.

	Informe JBC Ref. 357	03/06/2011
---	-----------------------------	------------

ANÁLISIS

Antes de proceder al corte de las muestras se han realizado distintos análisis químicos en la superficie de éstas para comprobar que las tres muestras están recubiertas con estaño en la parte de la punta y cromo en el resto de la muestra como se puede observar en los espectros 1.1 y 1.2 para la muestra número 38, 2.1 y 2.2 para la muestra número 39 y los espectros 3.1 y 3.2 para la muestra número 40. Se ha fotografiado la unión de estos dos baños por la cara externa en las fotografías 1.4, 2.4 y 3.4 correspondientes a las puntas de soldadura número 38, 39 y 40 respectivamente.

Una vez cortadas las muestras longitudinalmente se han realizado fotografías a distintos aumentos para mostrar, de forma general y en detalle, los diferentes baños que para las 3 puntas de soldadura tienen la misma distribución. Partiendo del núcleo de cobre se pueden contar 6 capas la primera de las cuales es de hierro y tiene un espesor de entre 3.5 μm en la parte más cercana a la caña y 6.5 μm en la zona de la punta para la muestra número 38. La punta de soldadura número 39 presenta un espesor para esta primera capa de hierro de 2.5 y 5 μm mientras que para la muestra número 40 el espesor es de entre 3.5 μm y 6.5 μm . Seguida de la capa de hierro hay un baño de cromo el espesor del cual está entre 15 y 32 μm , 15 y 32 μm y 13 y 26 μm para las muestras número 38, 39 y 40 respectivamente. El siguiente baño es una capa de hierro en la que se pueden diferenciar, para todas las muestras por igual, 3 capas, todas ellas de hierro. El espesor de estas capas se detalla en la tabla 1. El último baño se divide en dos partes: una capa de estaño que corresponde a la zona de la punta y una capa de cromo que empieza justo al final de la punta tal como se puede observar en las fotografías 1.9, 1.10, 2.9, 2.10, 3.9 y 3.10 correspondientes a las 3 muestras. El espesor de este último baño es de unas 12 μm para la muestra número 38, 12.5 μm para la muestra número 39 y 12.5 μm para la muestra número 40.

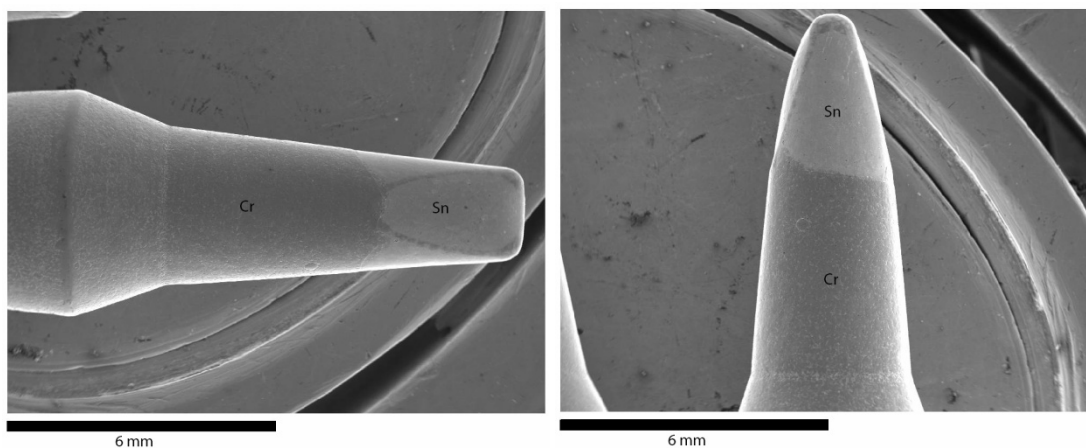
Espesor [μm]						
Punta de soldadura	Capa 1	Capa 2	Capa 3			Capa 4
	Fe	Cr	Fe	Fe	Fe	Cr
Muestra 38	3.5 - 6.4	15 - 31.5	18 - 33	244 - 343	9.3 - 20.5	12
Muestra 39	2.8 - 5	15 - 32	22 - 36.5	258 - 314	11 - 15	12.5
Muestra 40	3.8 - 6.3	13 - 26	17.5 - 27	246 - 311	12.6 - 24	12.5

Tabla 1: espesor de las distintas capas de las 3 muestras.

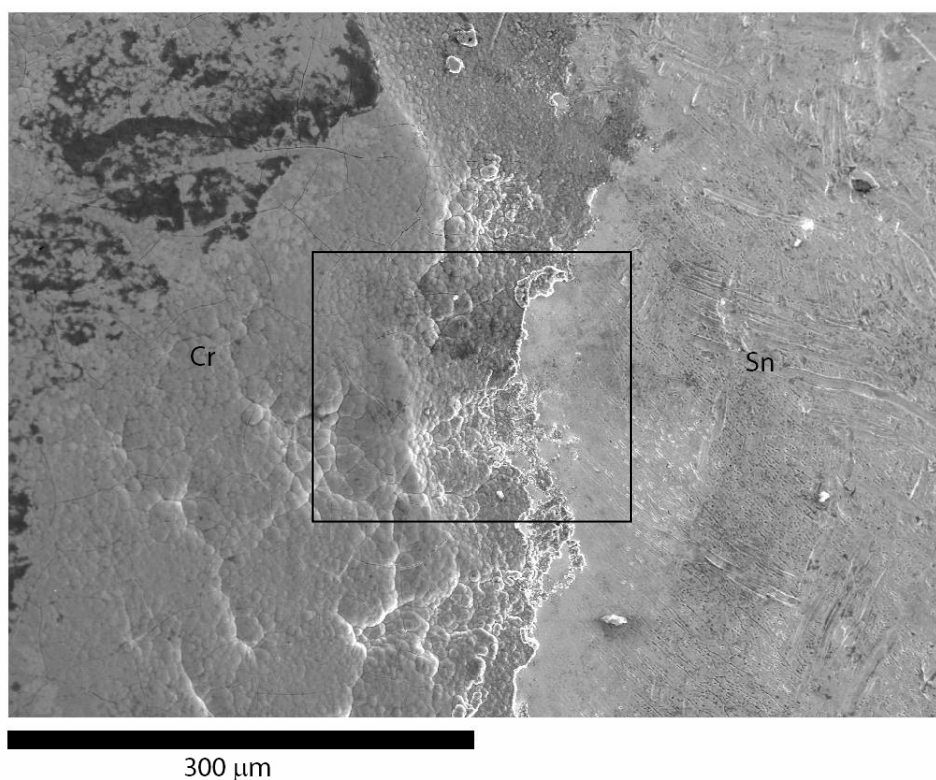
La desviación de los resultados obtenidos de los espesores de los baños ha podido verse aumentada por el corte y el pulido en la fase de preparación de muestras.

	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------

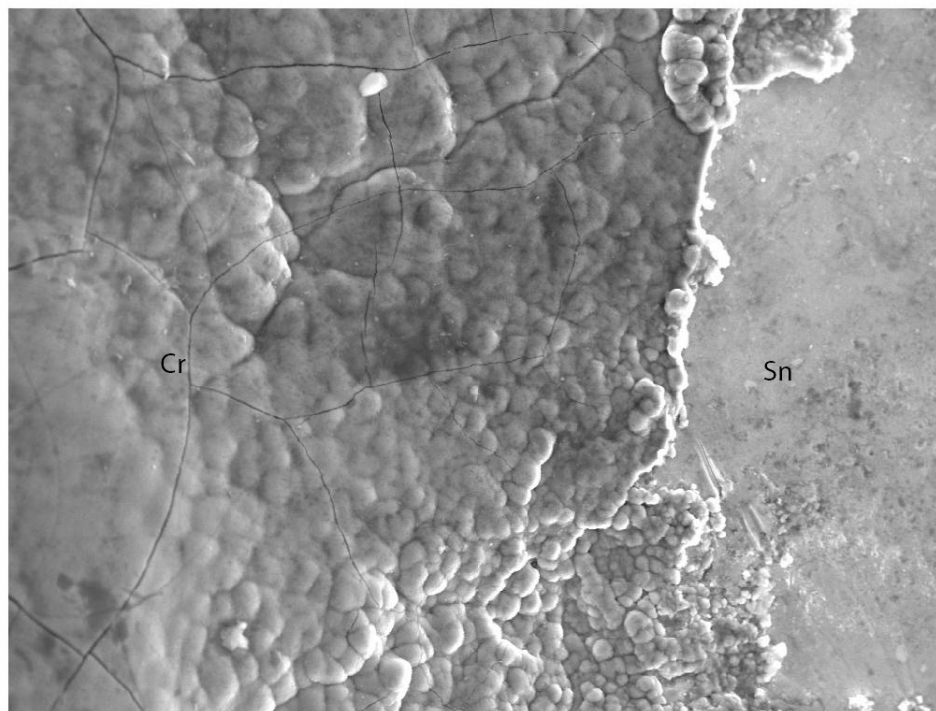
MUESTRA 38



Fotografías 1.1 y 1.2: imágenes generales de la punta de la muestra número 38.

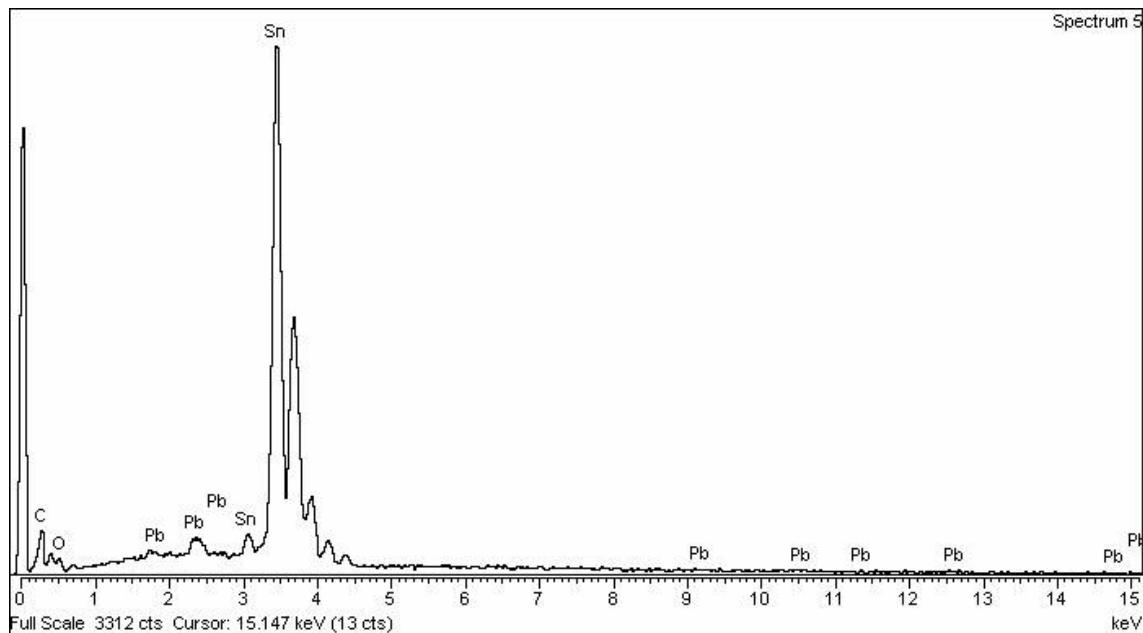


Fotografía 1.3: imagen general de la unión externa de la capa de cromo con la capa de estaño. El recuadro en negro muestra la zona aumentada en la fotografía 1.4



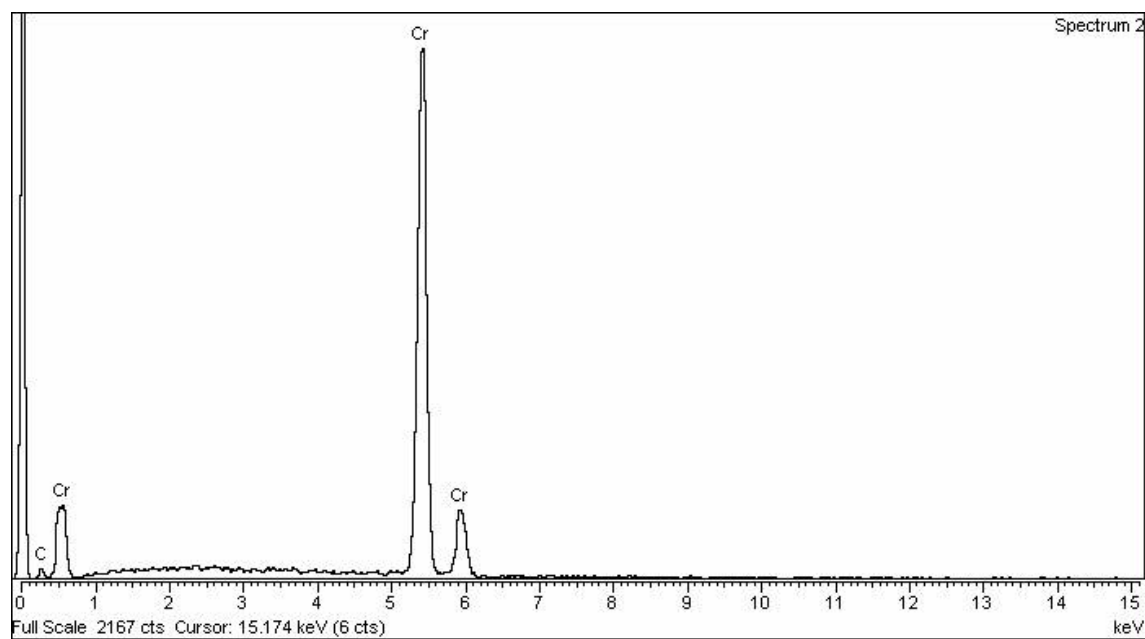
60 μm

Fotografía 1.4: detalle de la unión externa de la capa de cromo con la capa de estaño.

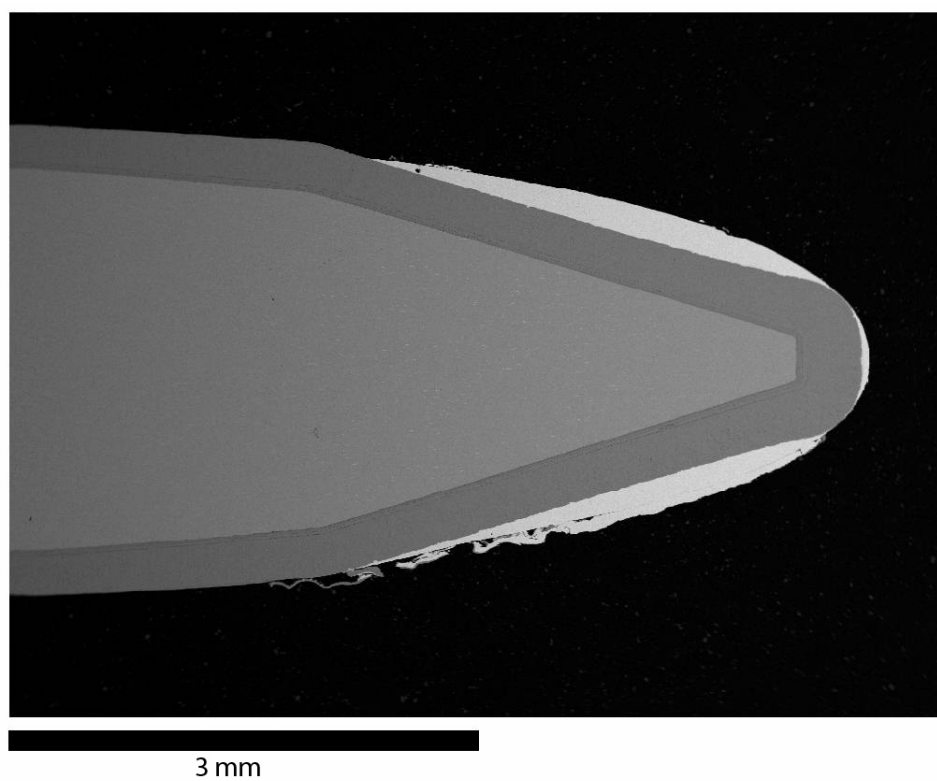


Espectro 1.1: análisis químico de la capa externa de estaño de la punta de soldadura.

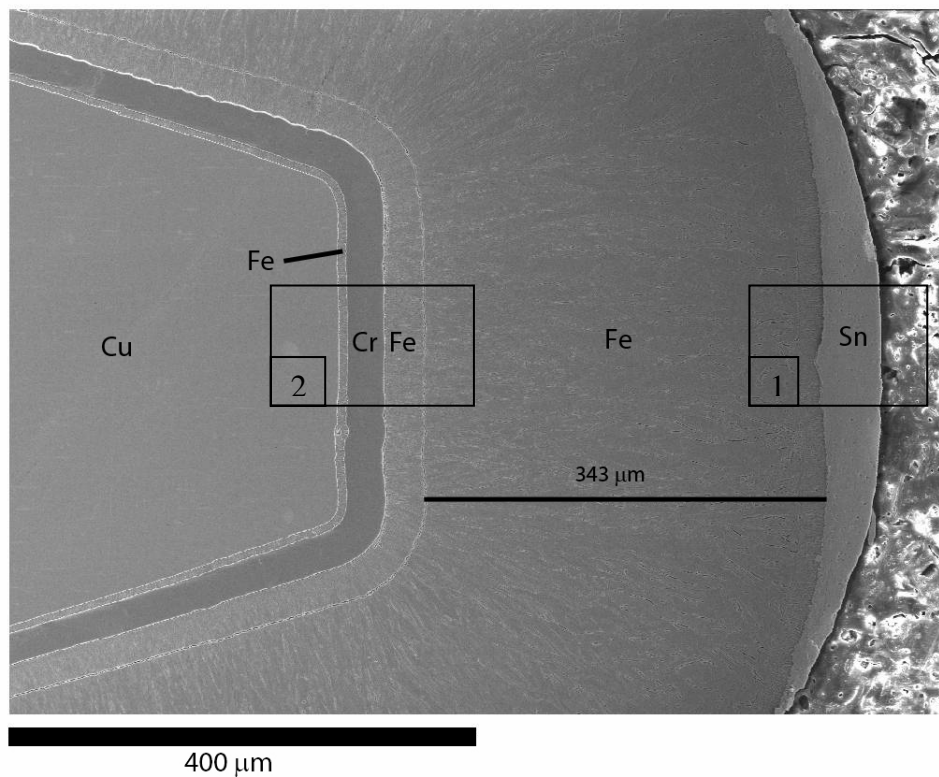
	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------



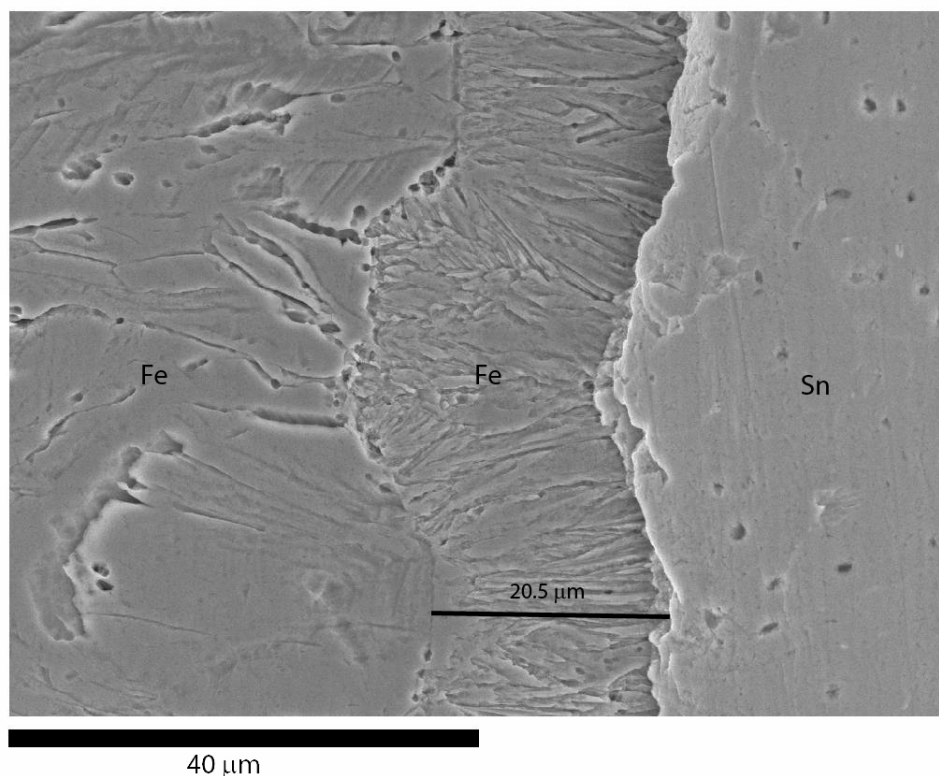
***Espectro 1.2:** análisis químico de la capa externa de cromo de la punta de soldadura.*



***Fotografía 1.5:** visión general del corte longitudinal de la muestra número 38.*

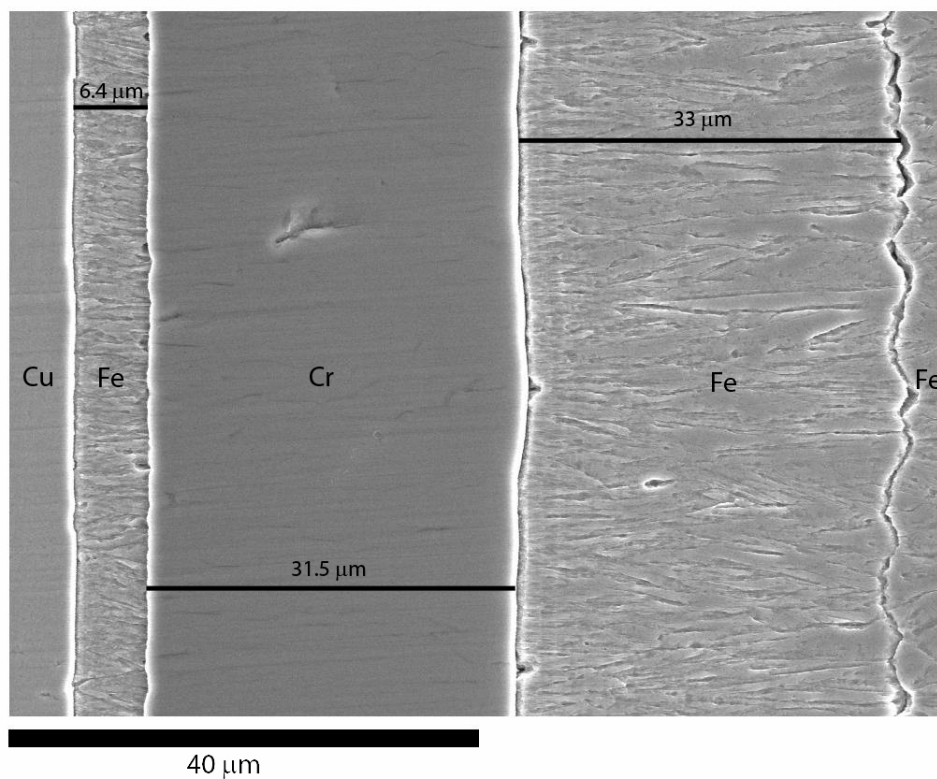


Fotografía 1.6: visión general de la punta de soldadura. Con dos recuadros en negro se delimitan las áreas que se muestran aumentadas en las fotografías 1.7 y 1.8

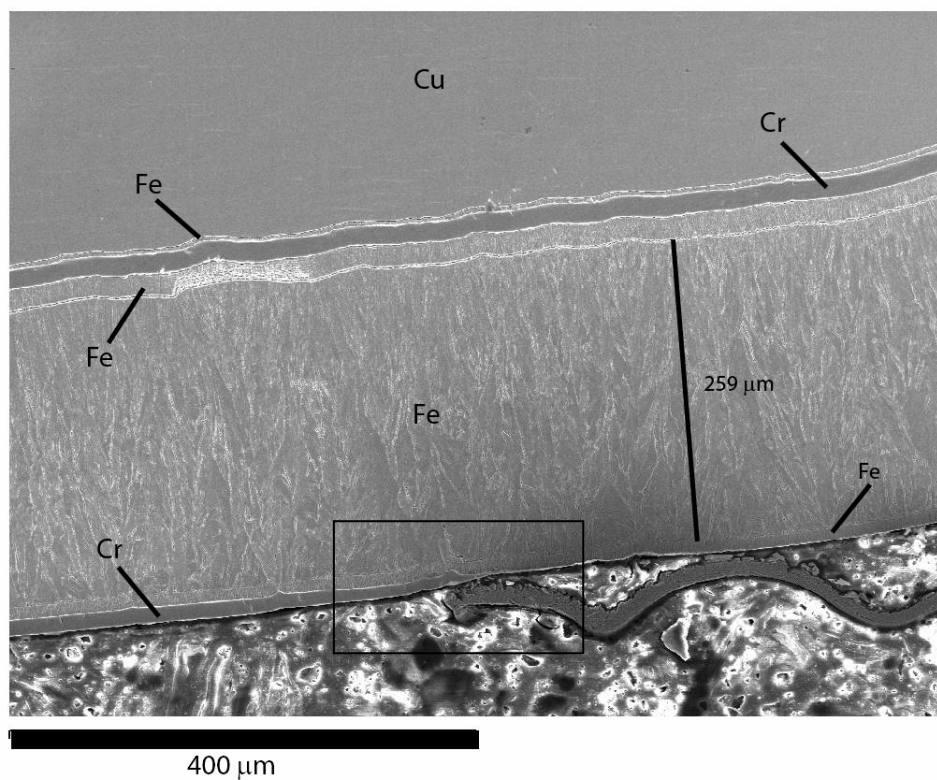


Fotografía 1.7: detalle correspondiente al cuadro 1 de la fotografía 1.6.

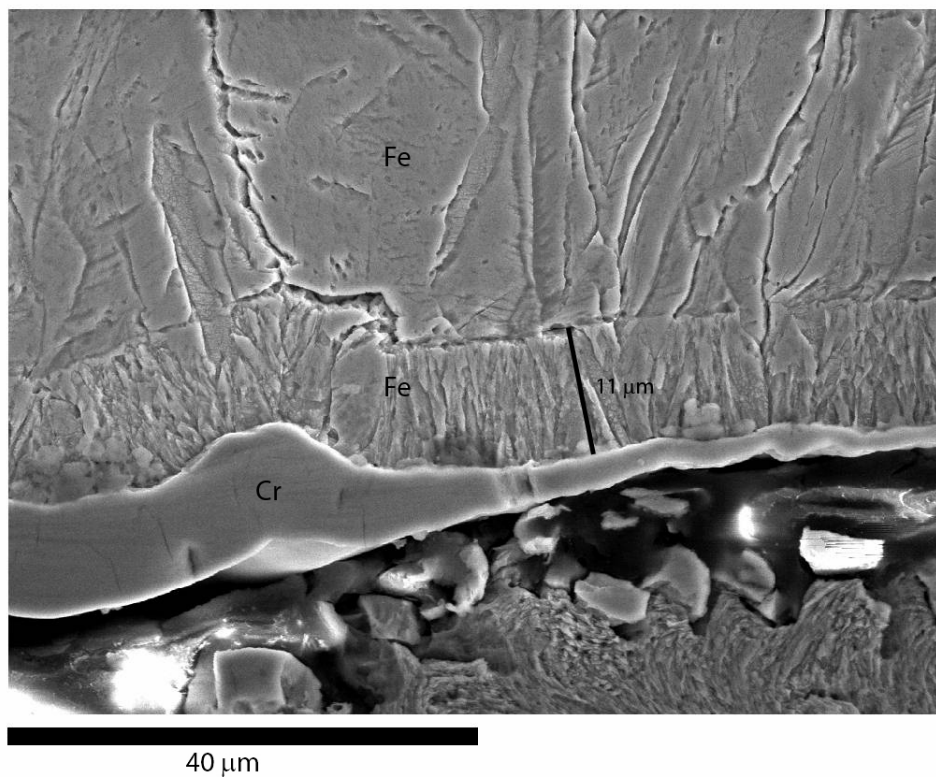
	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------



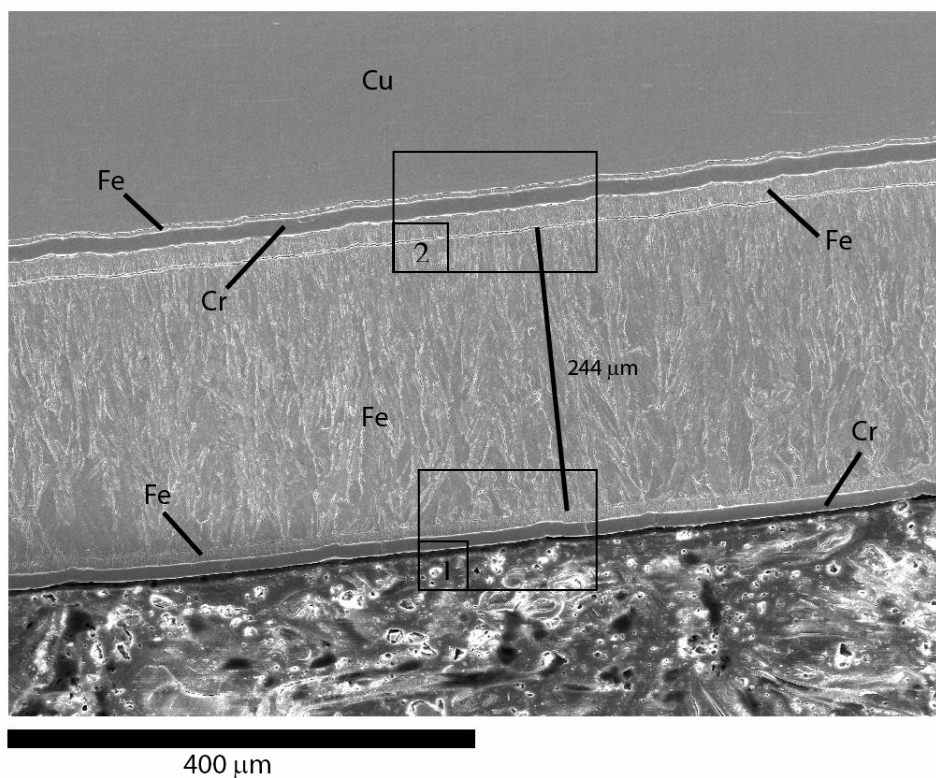
Fotografía 1.8: detalle correspondiente al cuadro 2 de la fotografía 1.6.



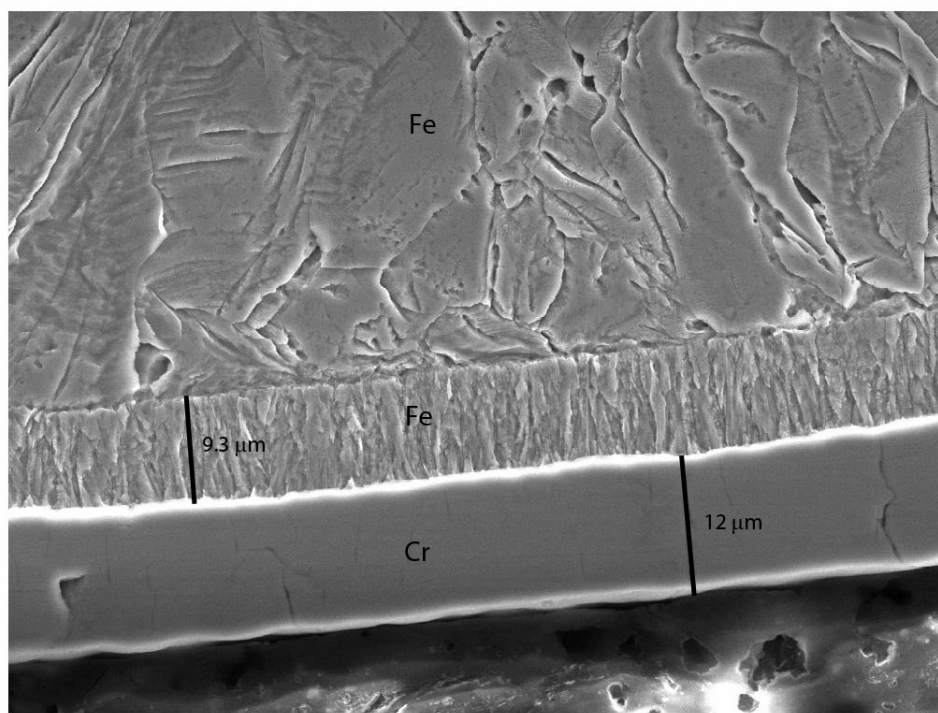
Fotografía 1.9: imagen general de la zona donde empieza la capa de cromo externa. Con un recuadro en negro se delimita el área que se muestra aumentada en la fotografía 1.10.



Fotografía 1.10: detalle correspondiente al inicio del baño de cromo.

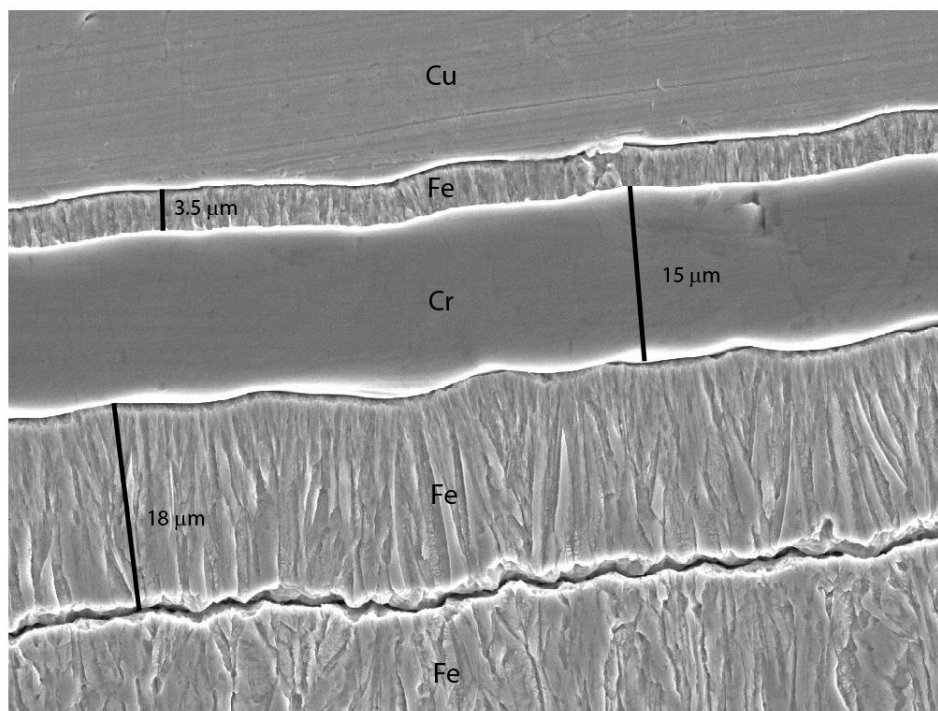


Fotografía 1.11: imagen general de una región de la punta de soldadura. Con dos recuadros (1 y 2) en negro se delimitan las áreas que se muestran aumentadas en las fotografías 1.12 y 1.13.



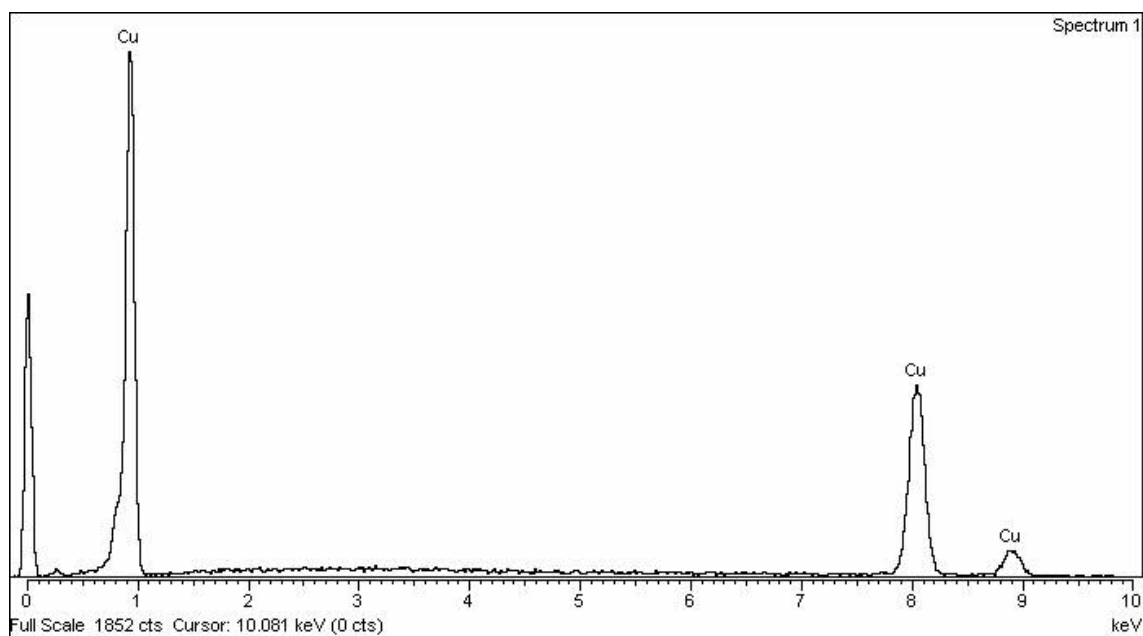
40 μm

Fotografía 1.12: detalle correspondiente al cuadro 1 de la fotografía 1.11.

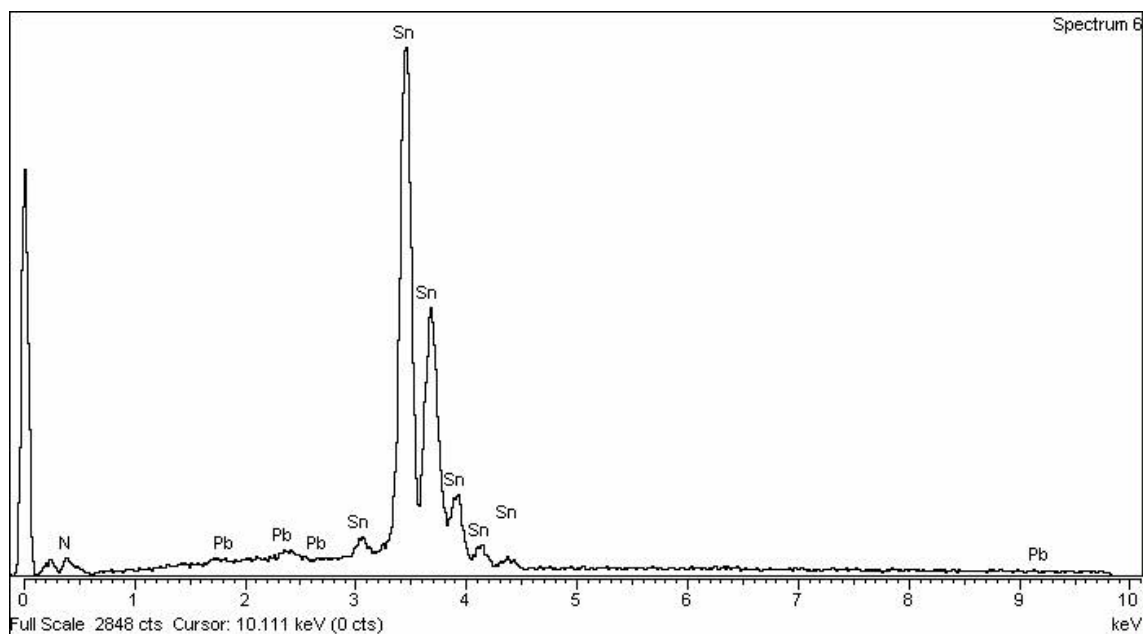


40 μm

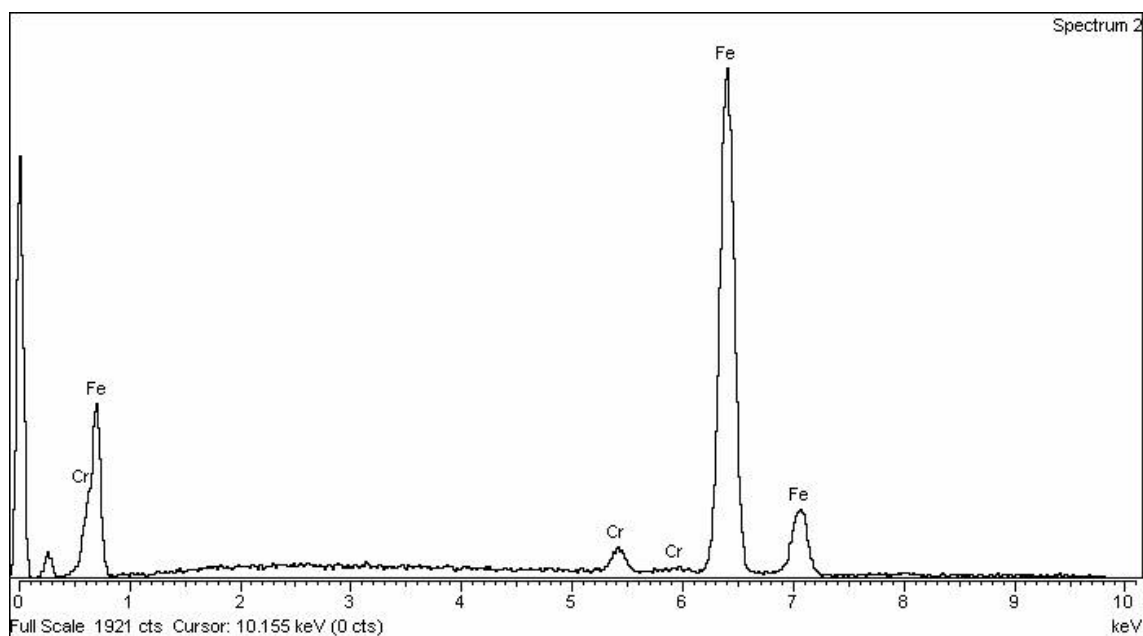
Fotografía 1.13: detalle correspondiente al cuadro 2 de la fotografía 1.11.



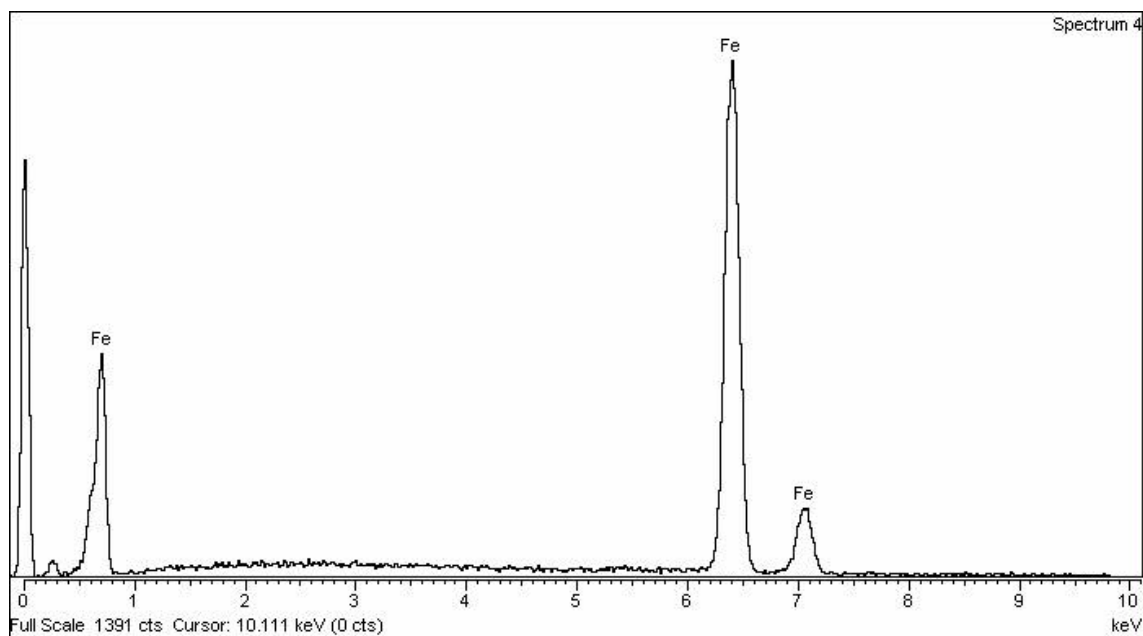
***Espectro 1.3:** análisis químico del la zona central de la punta de soldadura.*



***Espectro 1.4:** análisis químico del la capa exterior de estaño.*

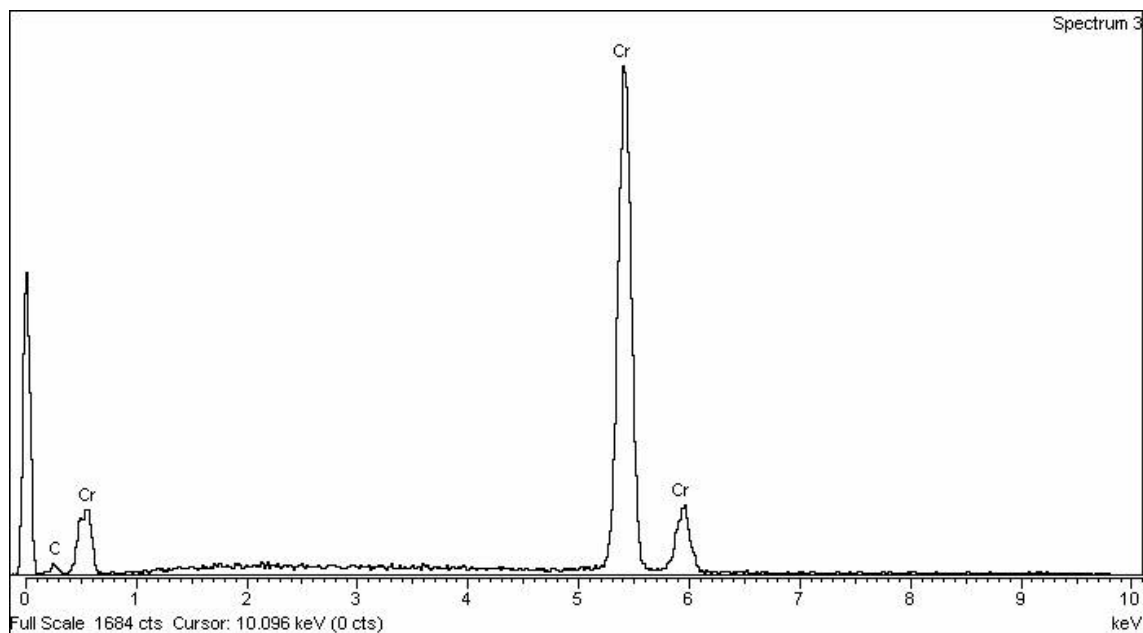


***Espectro 1.5:** análisis químico representativo de las 3 capas de hierro más próximas a las capas de cromo.*




***Espectro 1.6:** análisis químico de la capa de hierro más gruesa.*

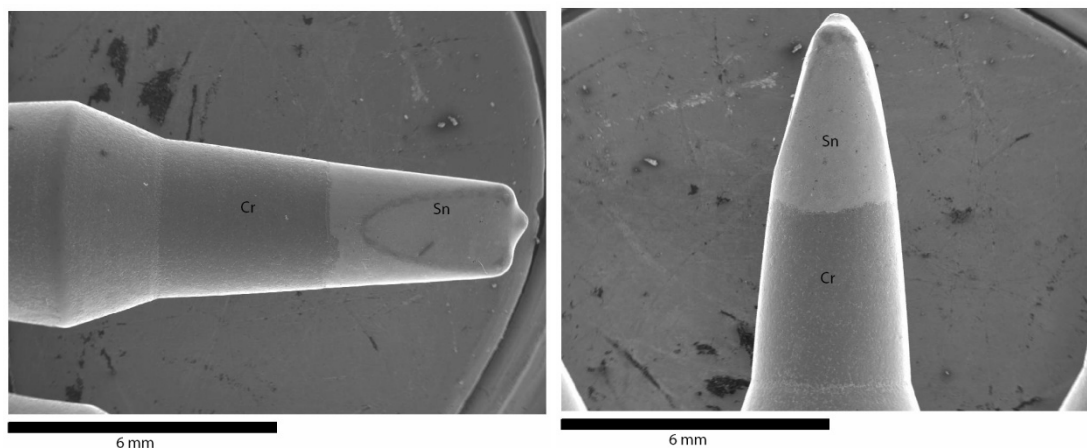
	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------



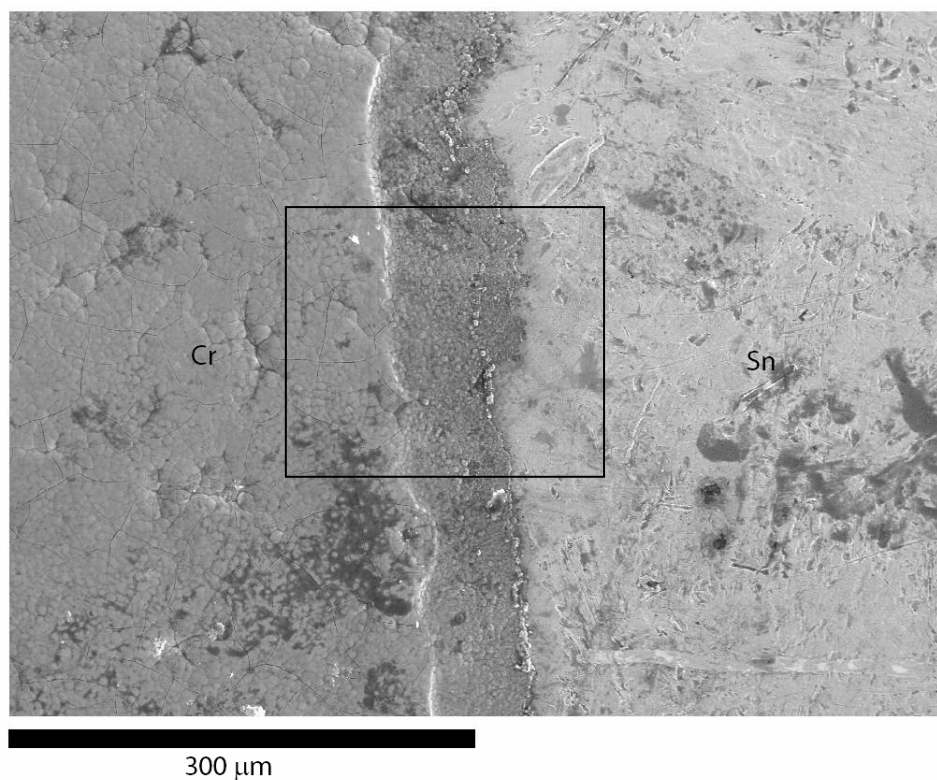
***Espectro 1.7:** análisis químico representativo de las 2 capas de cromo.*

	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------

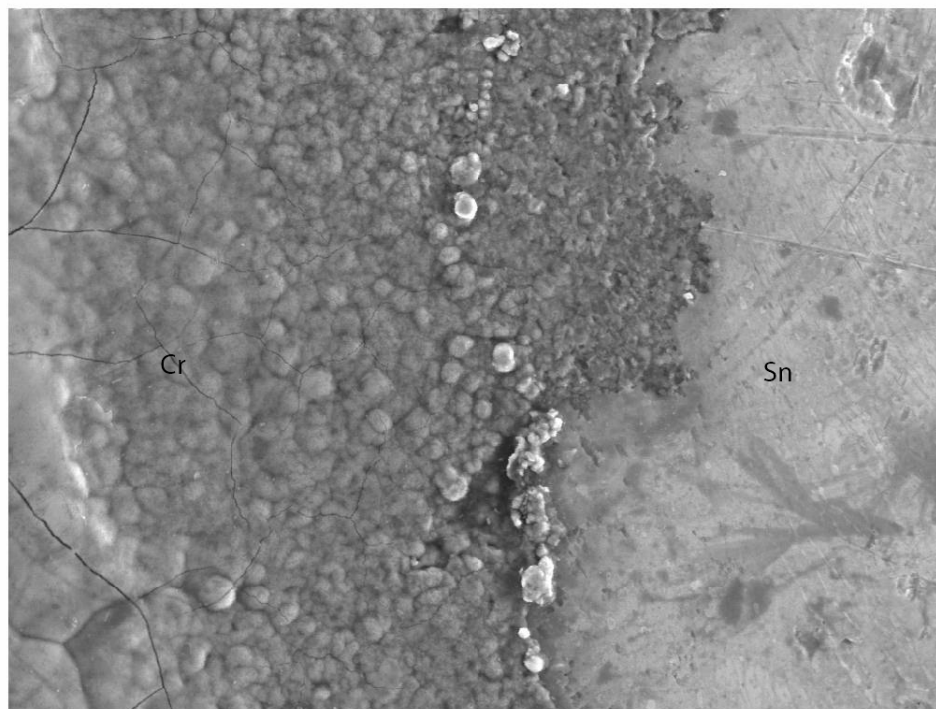
MUESTRA 39



Fotografías 2.1 y 2.2: imágenes generales de la punta de la muestra número 39.

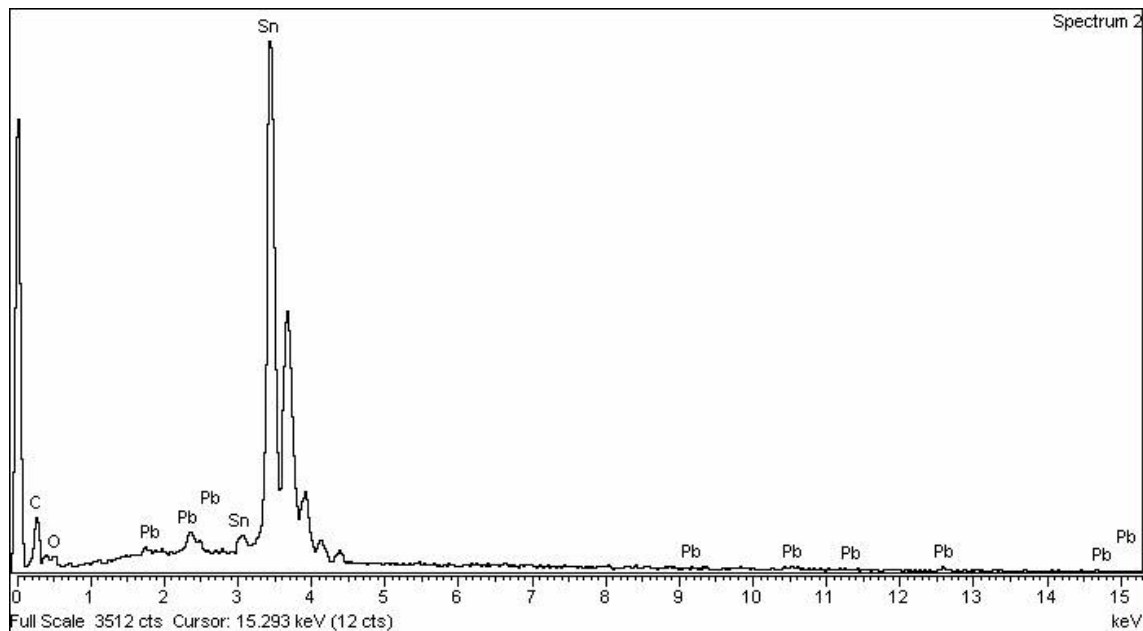


Fotografía 2.3: imagen general de la unión externa de la capa de cromo con la capa de estaño. El recuadro en negro muestra la zona aumentada en la fotografía 2.4



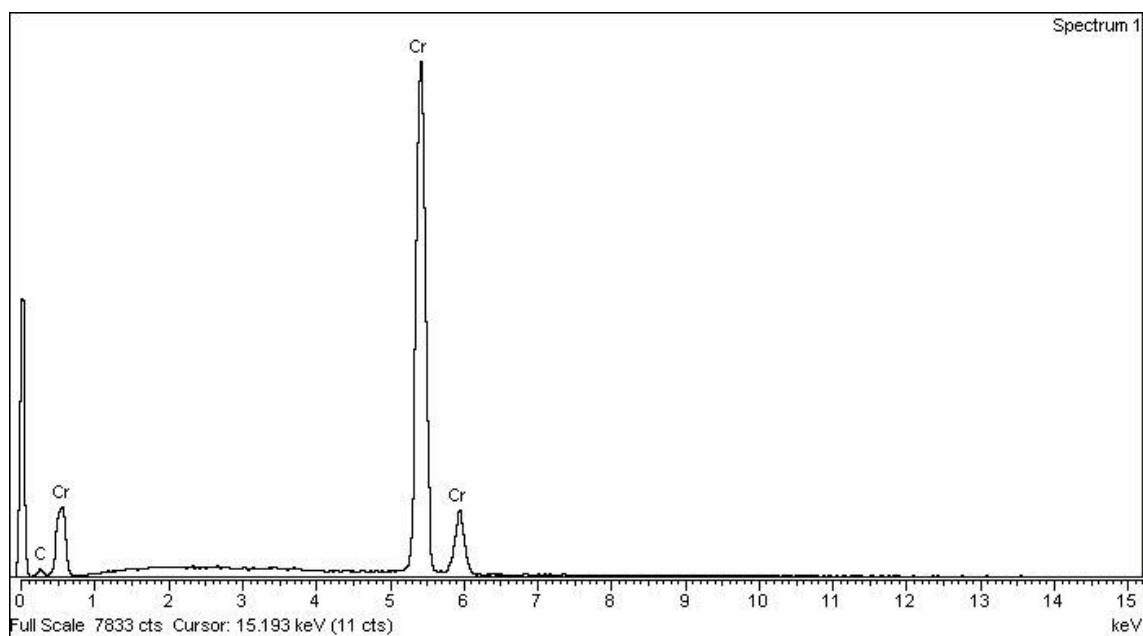
60 μm

Fotografía 2.4: detalle de la unión externa de la capa de cromo con la capa de estaño.

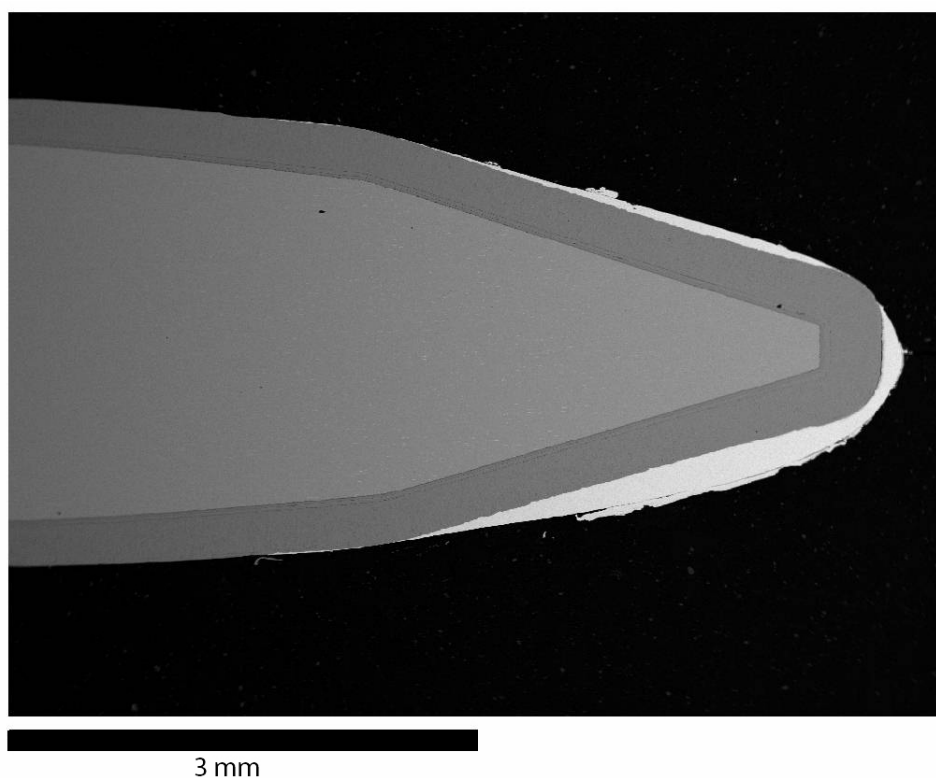


Espectro 2.1: análisis químico de la capa externa de estaño de la punta de soldadura.

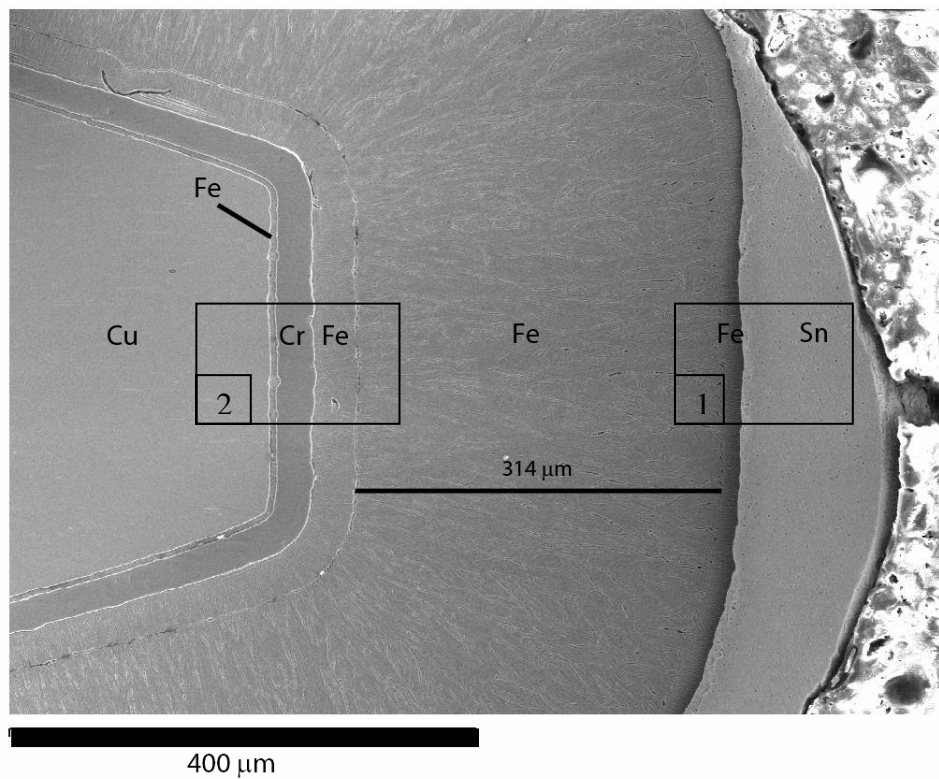
	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------



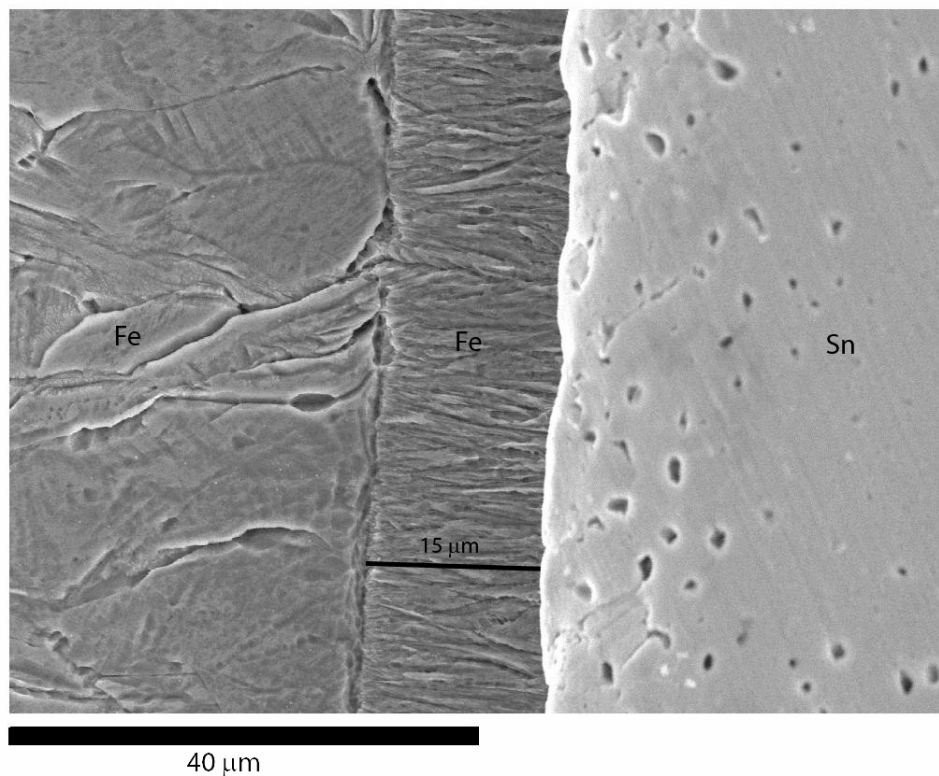
***Espectro 2.2:** análisis químico de la capa externa de cromo de la punta de soldadura.*



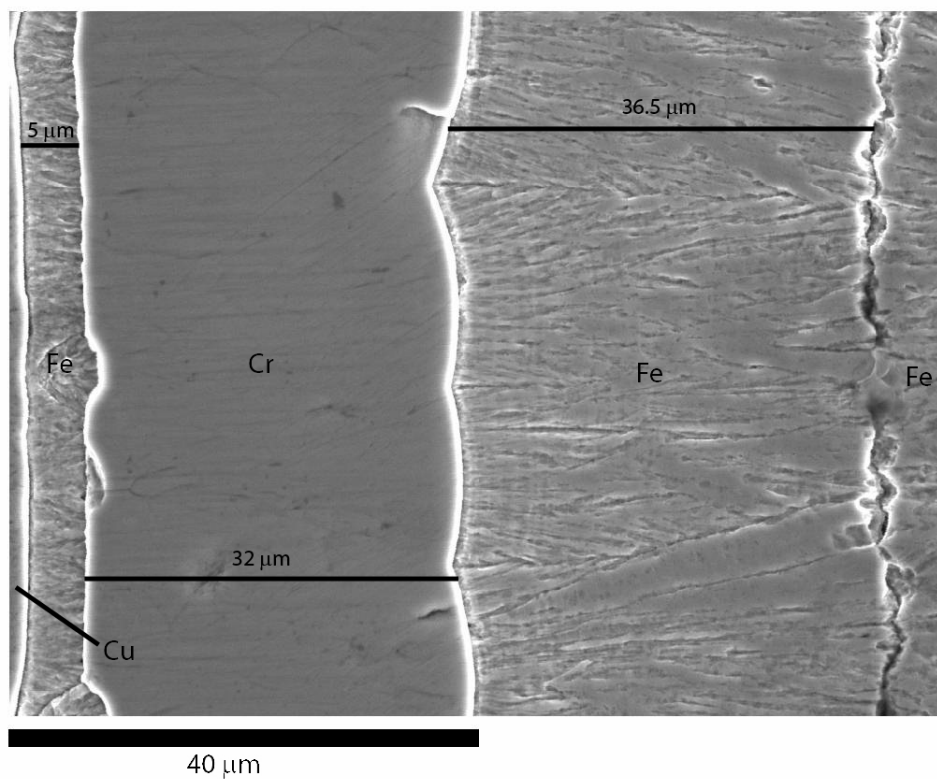
***Fotografía 2.5:** visión general del corte longitudinal de la muestra número 39.*



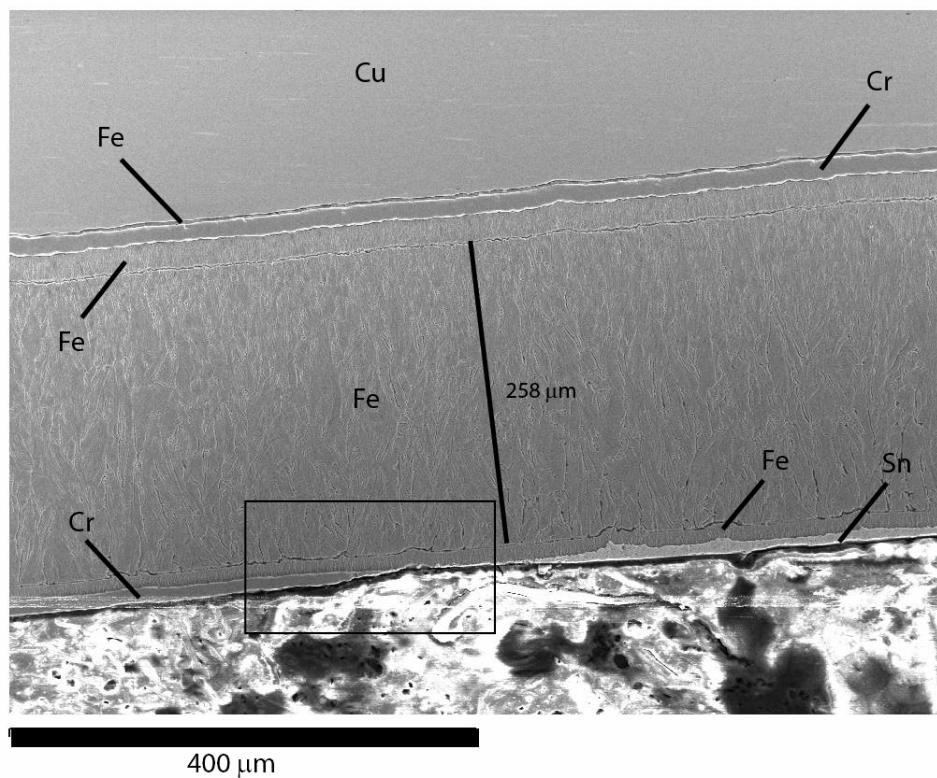
Fotografía 2.6: visión general de la punta de soldadura. Con dos recuadros (1 y 2) en negro se delimitan las áreas que se muestran aumentadas en las fotografías 2.7 y 2.8



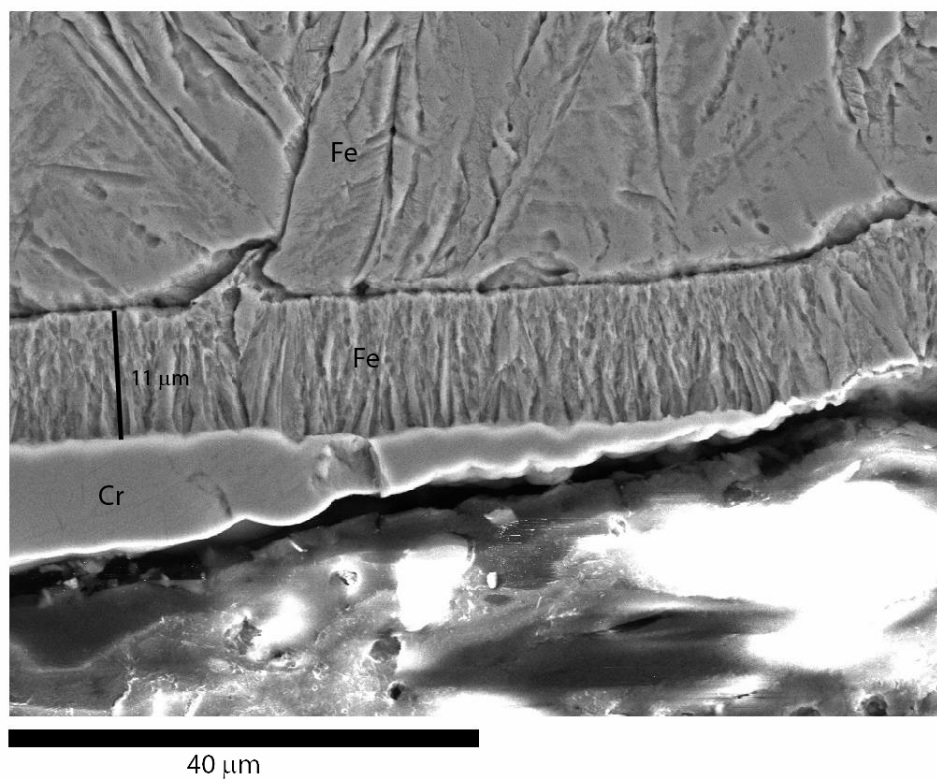
Fotografía 2.7: detalle correspondiente al cuadro 1 de la fotografía 2.6.



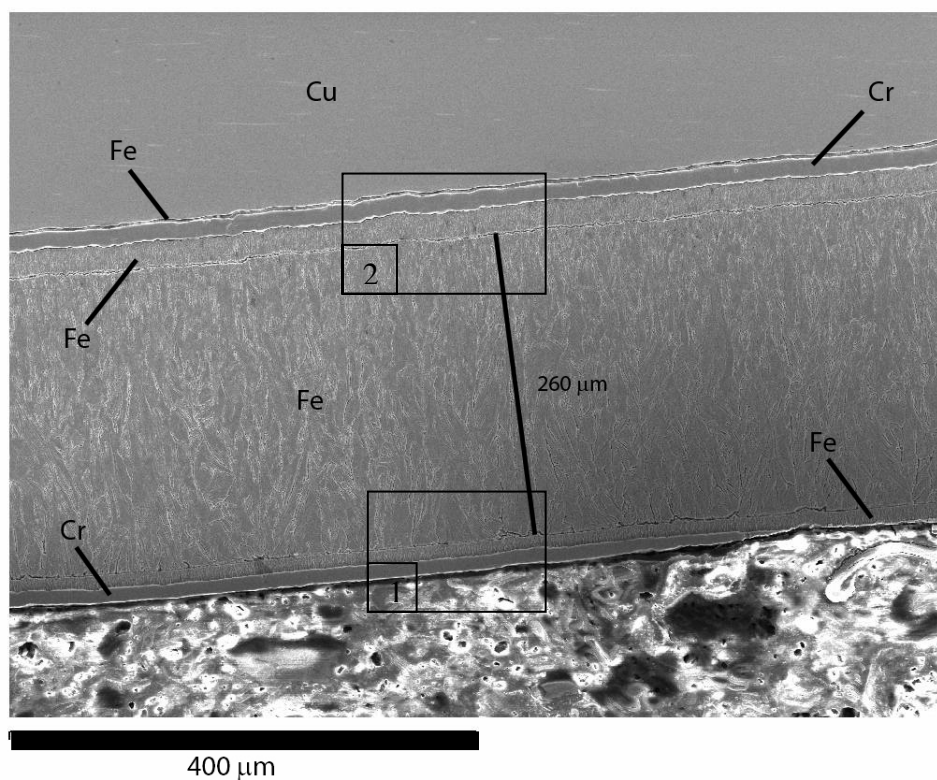
Fotografía 2.8: detalle correspondiente al cuadro 2 de la fotografía 2.6.



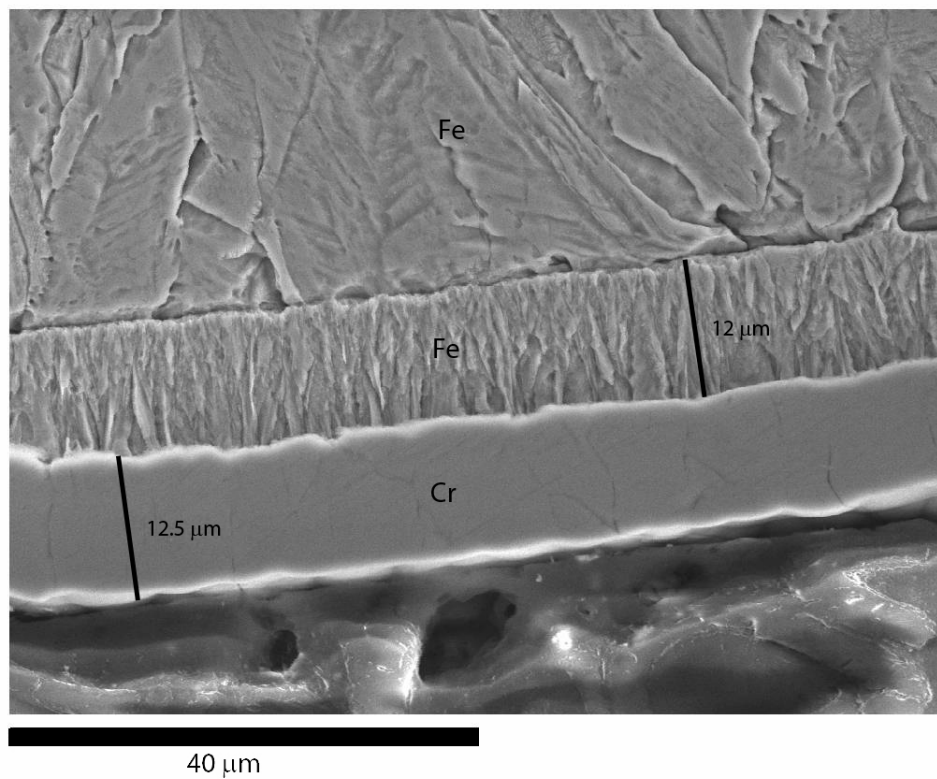
Fotografía 2.9: imagen general de la zona donde empieza la capa de cromo externa. Con un recuadro en negro se delimita el área que se muestra aumentada en la fotografía 2.10.



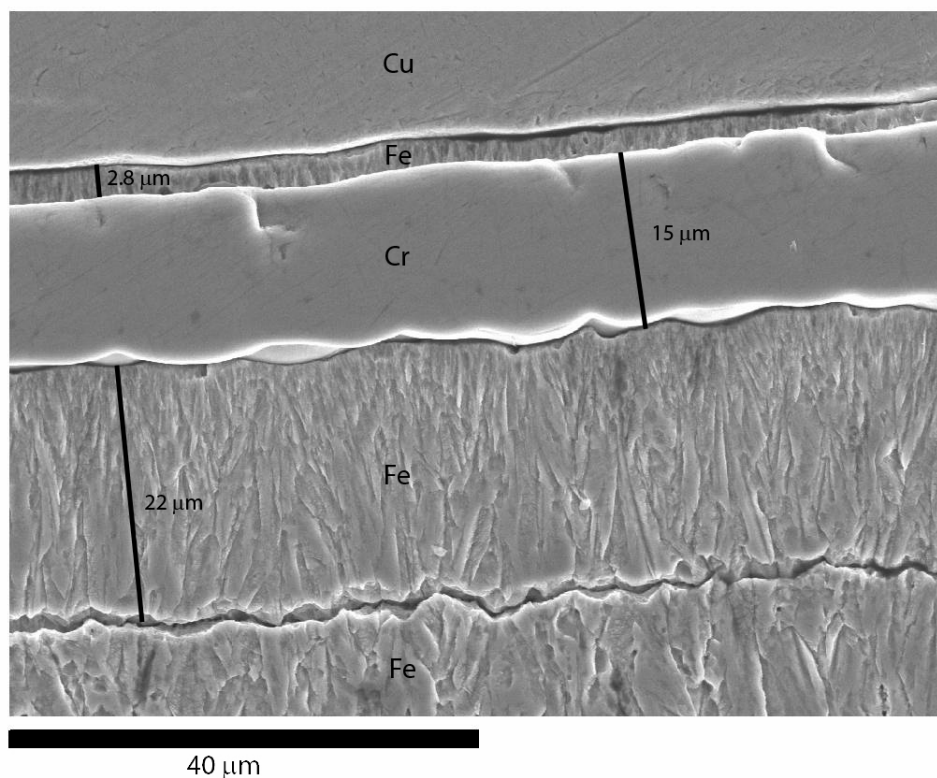
Fotografía 2.10: detalle correspondiente al inicio del baño de cromo.



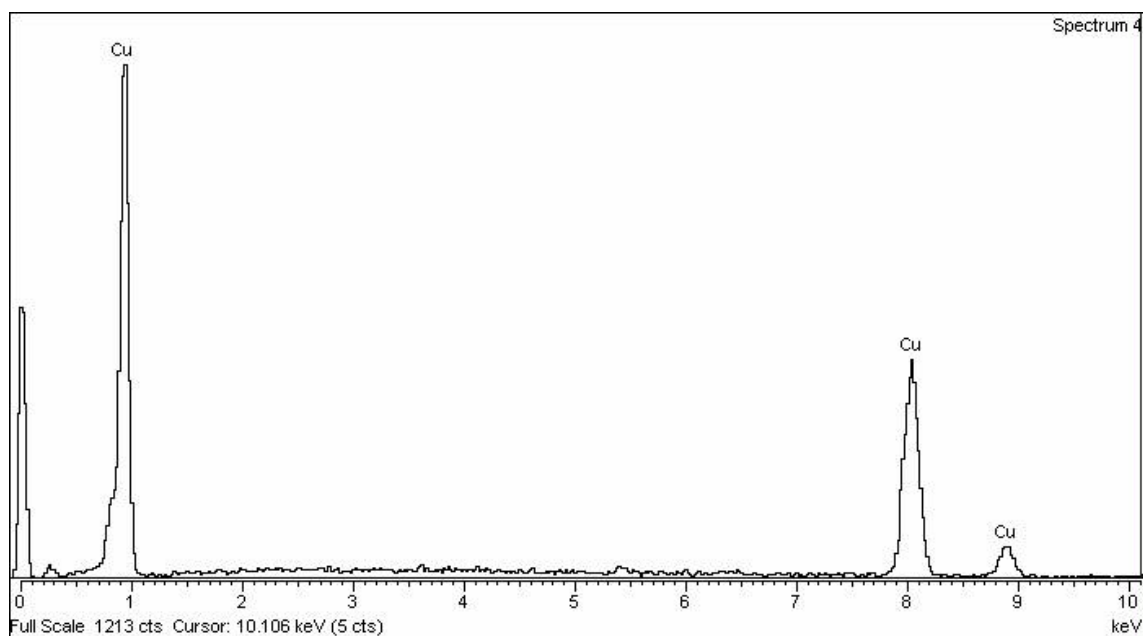
Fotografía 2.11: imagen general de una región de la punta de soldadura. Con dos recuadros (1 y 2) en negro se delimitan las áreas que se muestran aumentadas en las fotografías 2.12 y 2.13.



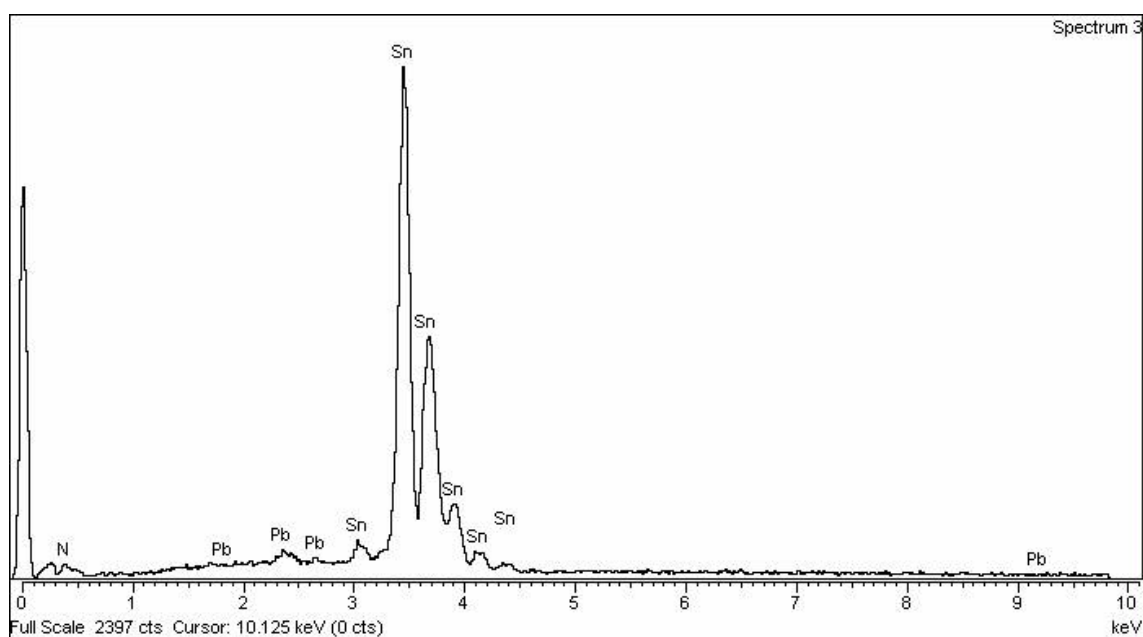
Fotografía 2.12: detalle correspondiente al cuadro 1 de la fotografía 2.11.



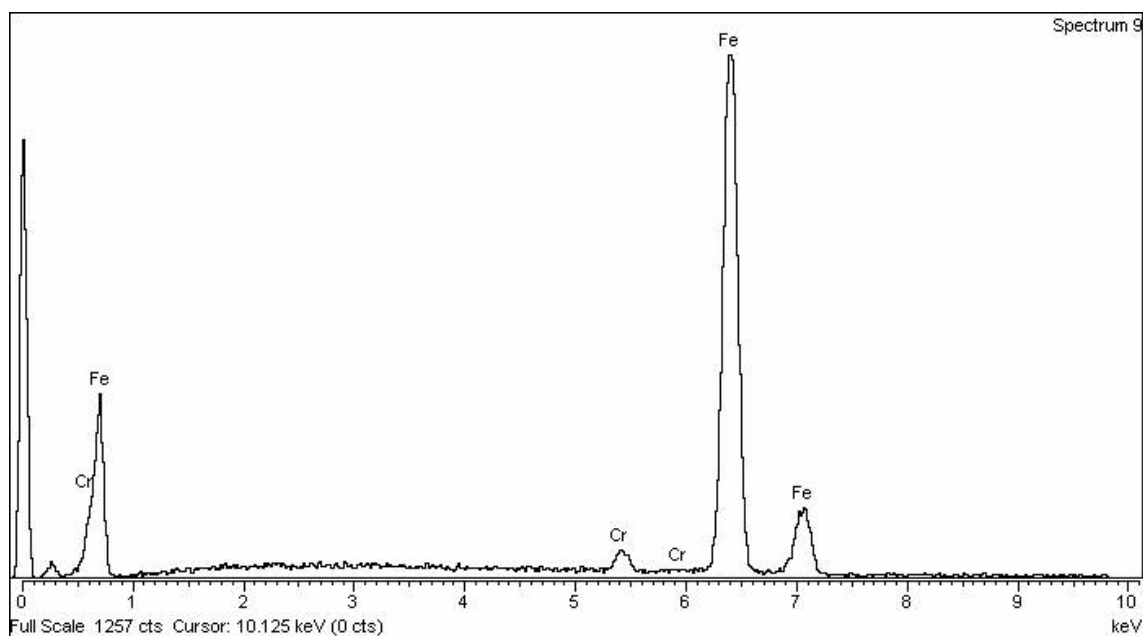
Fotografía 2.13: detalle correspondiente al cuadro 2 de la fotografía 2.11.



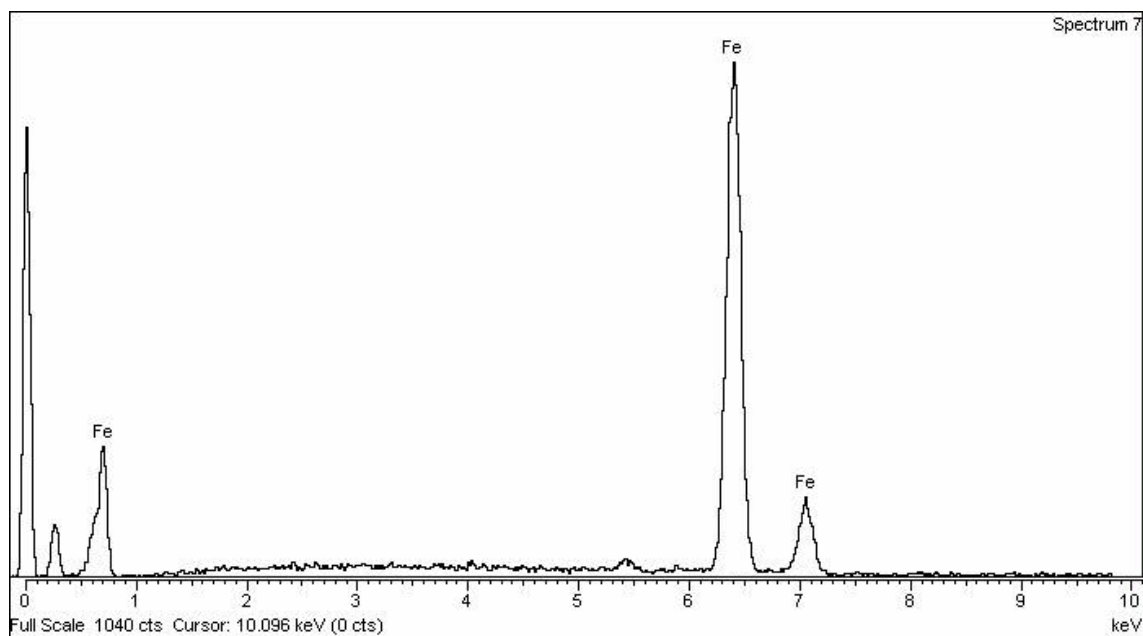
***Espectro 2.3:** análisis químico del la zona central de la punta de soldadura.*



***Espectro 2.4:** análisis químico del la capa exterior de estaño.*

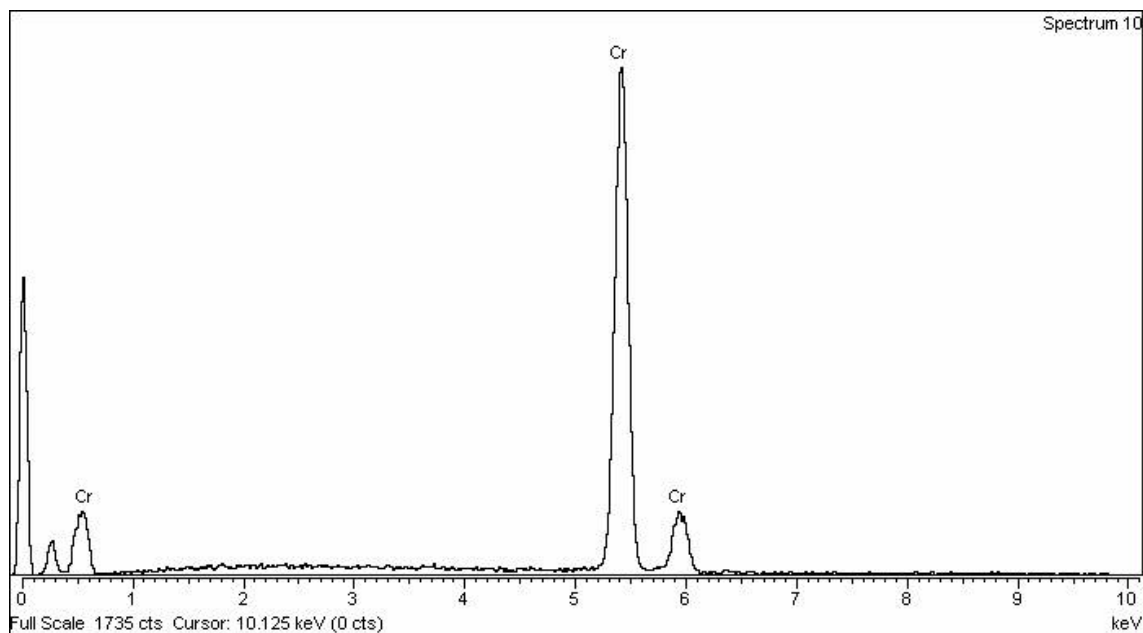


***Espectro 2.5:** análisis químico representativo de las 3 capas de hierro más próximas a las capas de cromo.*




***Espectro 2.6:** análisis químico de la capa de hierro más gruesa.*

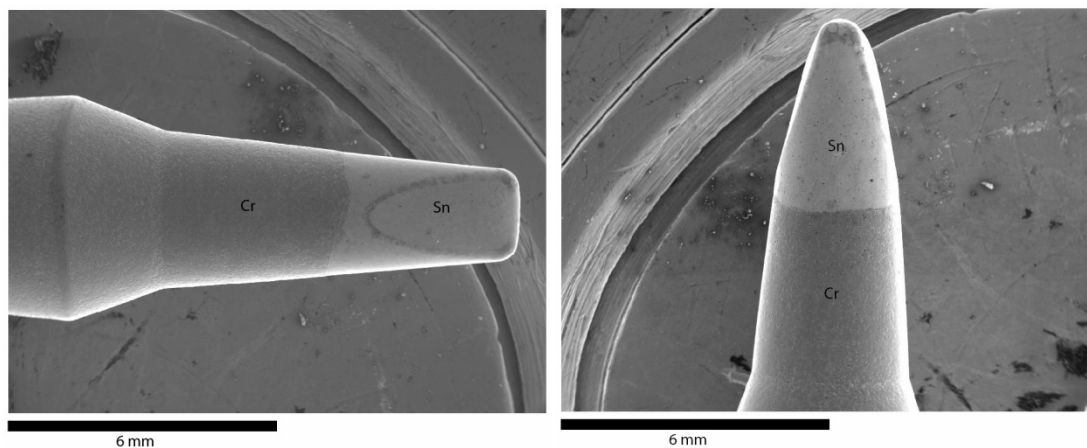
	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------



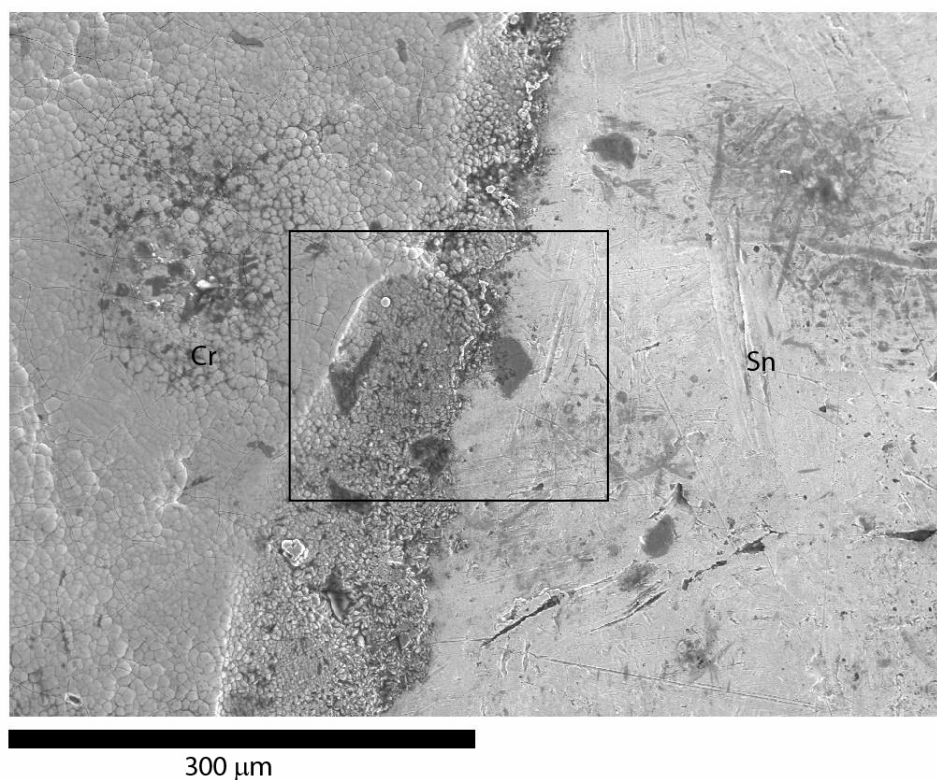
Espectro 2.7: análisis químico representativo de las 2 capas de cromo.

	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------

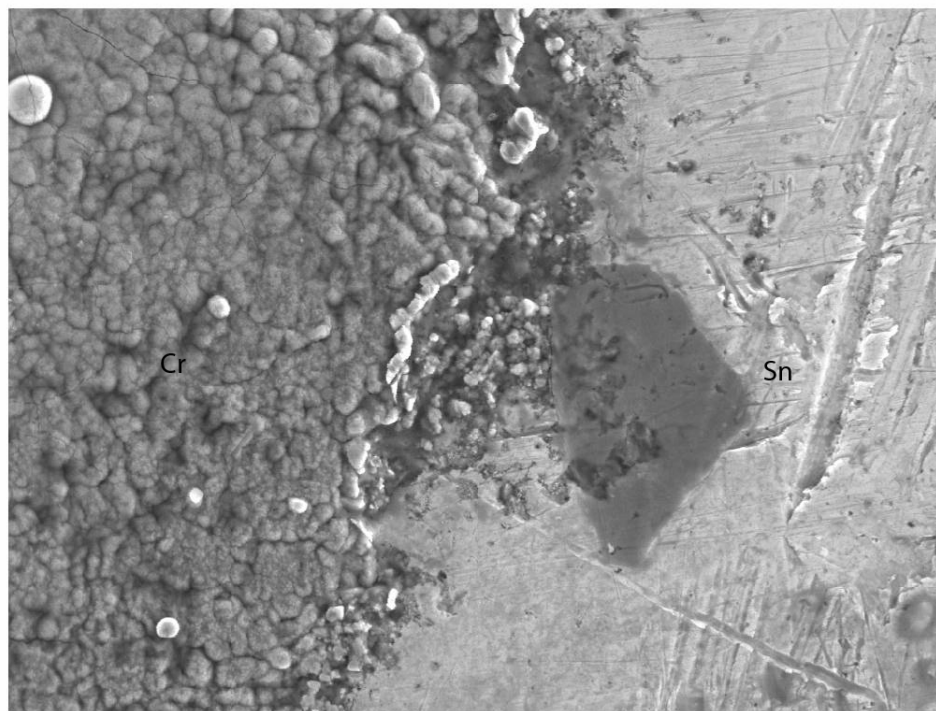
MUESTRA 40



Fotografías 3.1 y 3.2: imágenes generales de la punta de la muestra número 40.

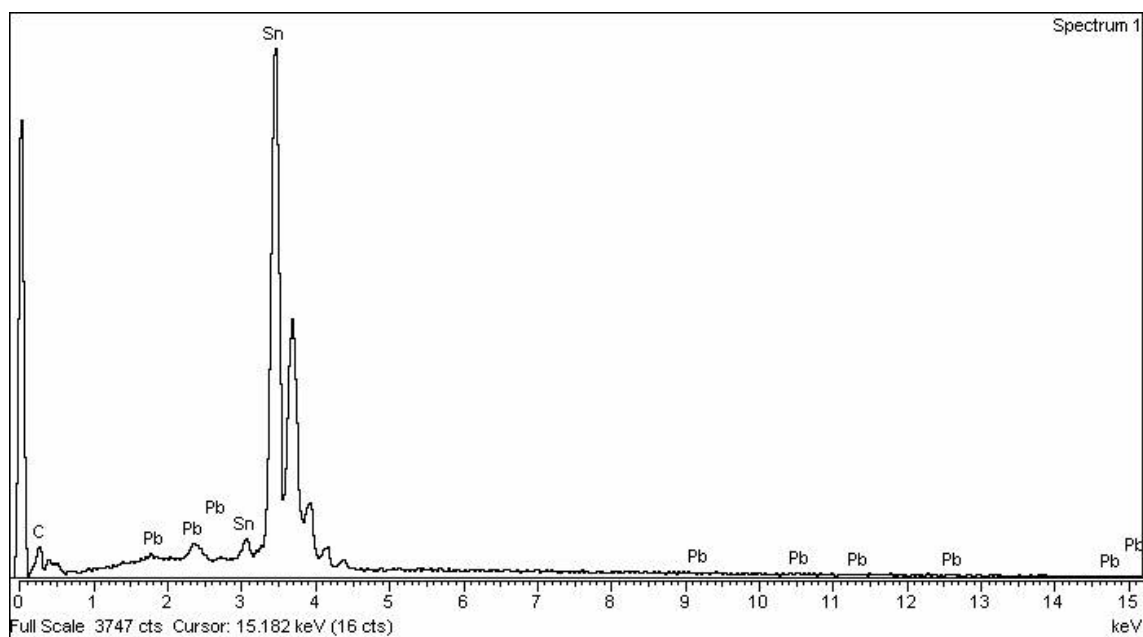


Fotografía 3.3: imagen general de la unión externa de la capa de cromo con la capa de estaño. El recuadro en negro muestra la zona aumentada en la fotografía 3.4



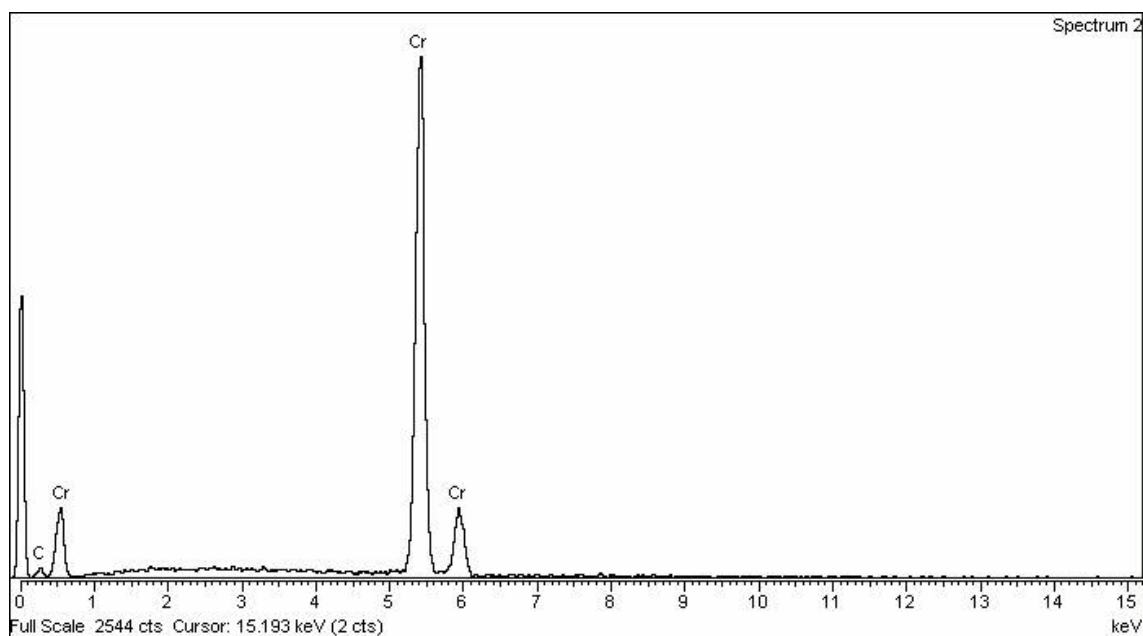
60 μm

Fotografía 3.4: detalle de la unión externa de la capa de cromo con la capa de estaño.

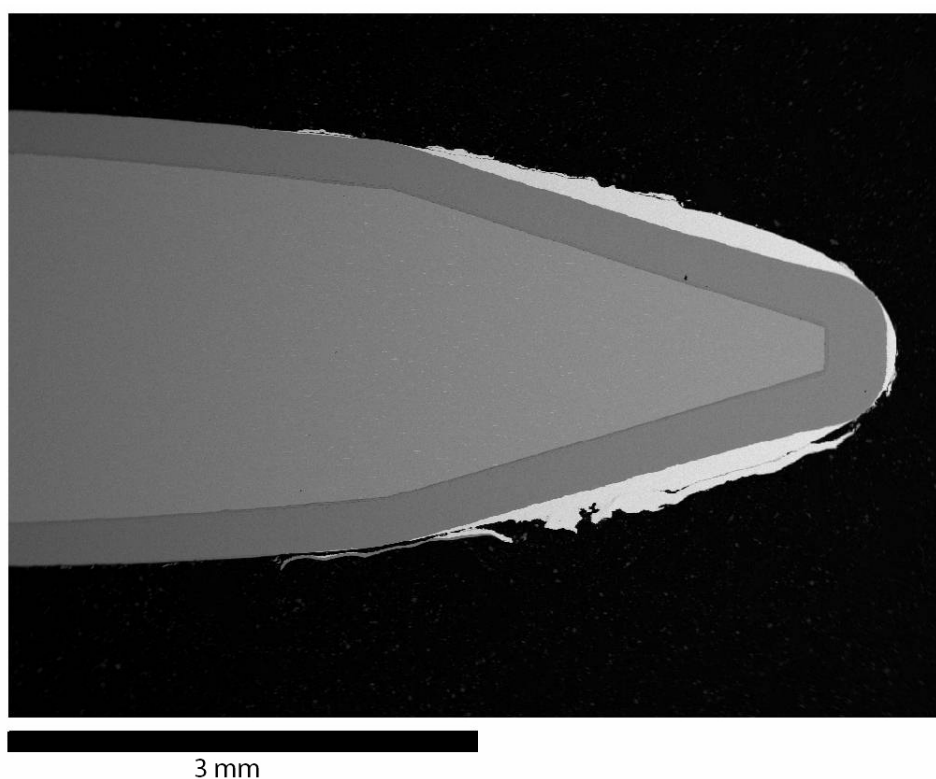


Espectro 3.1: análisis químico de la capa externa de estaño de la punta de soldadura.

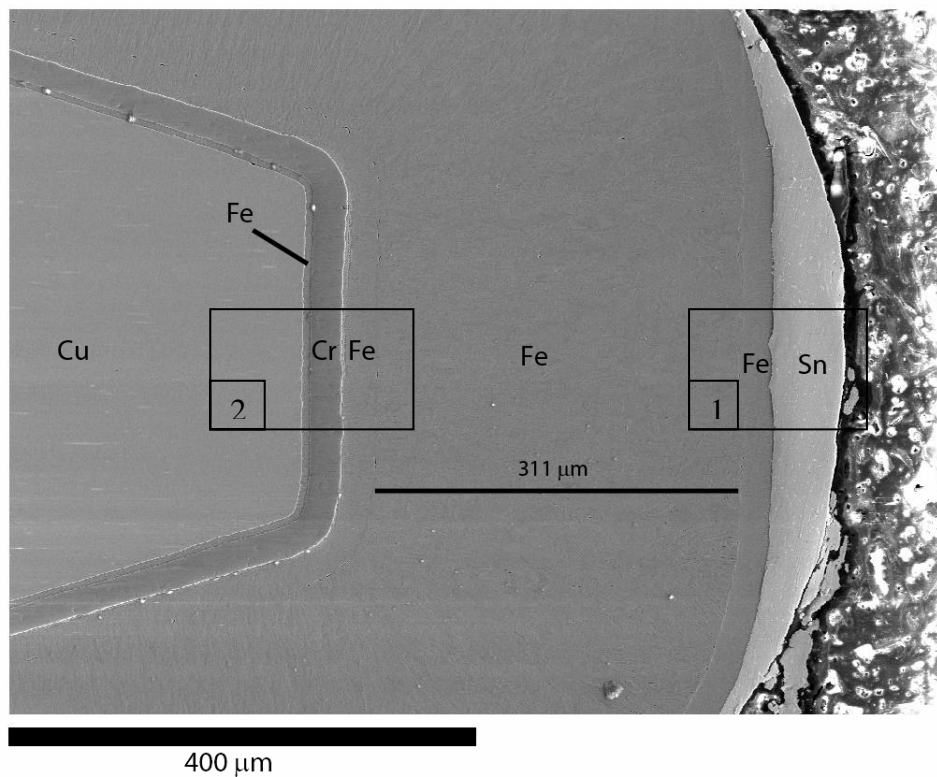
	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------



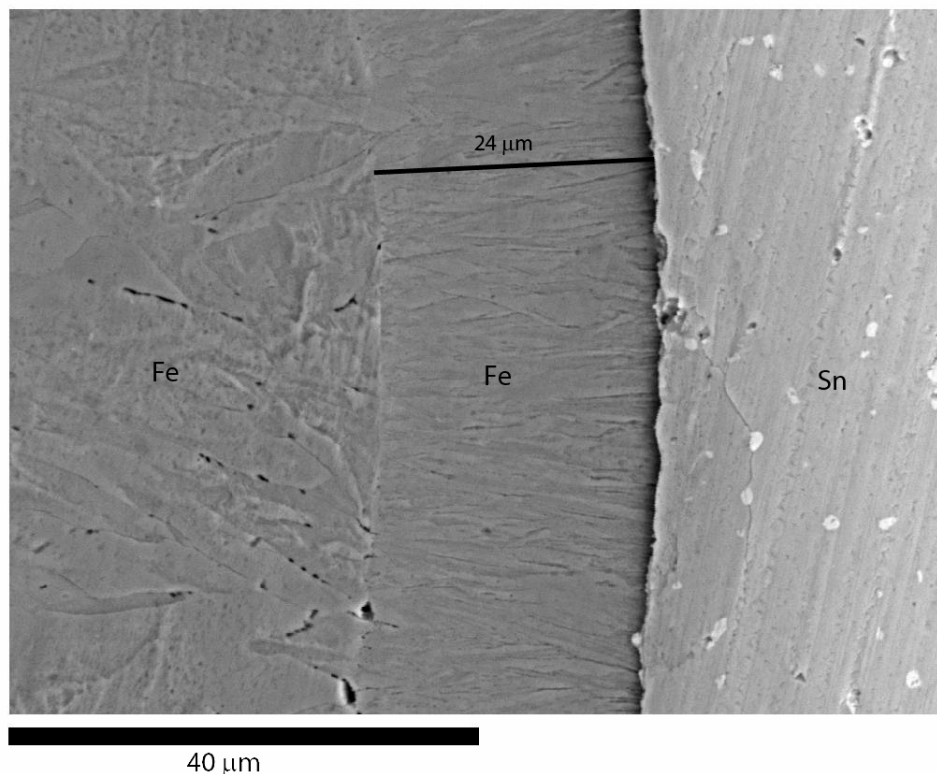
***Espectro 3.2:** análisis químico de la capa externa de cromo de la punta de soldadura.*



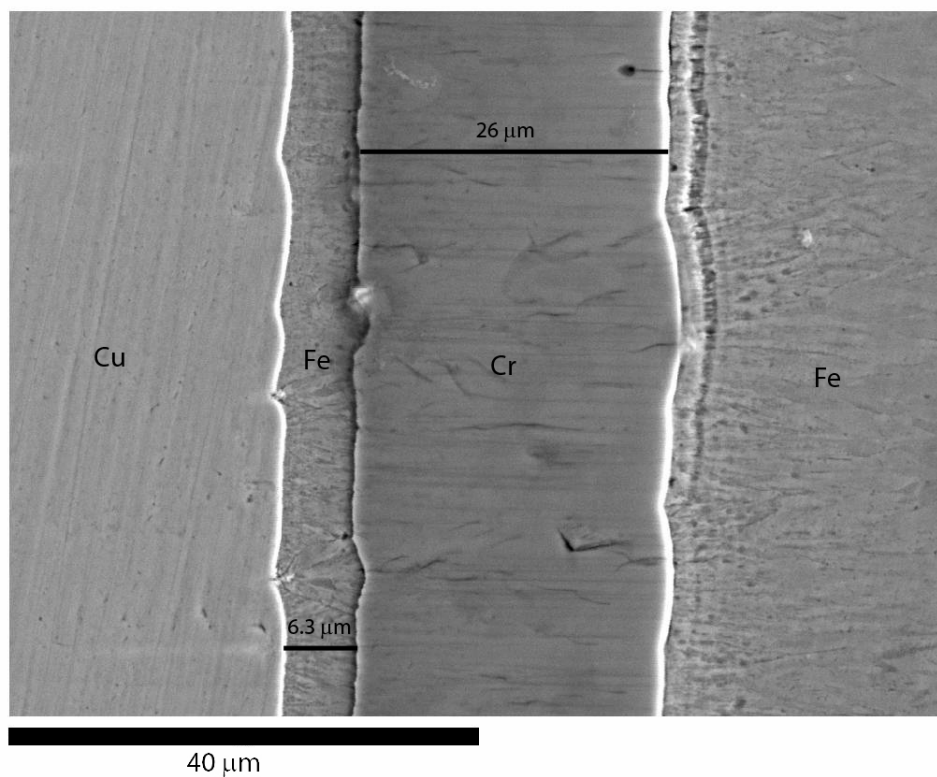
***Fotografía 3.5:** visión general del corte longitudinal de la muestra número 40.*



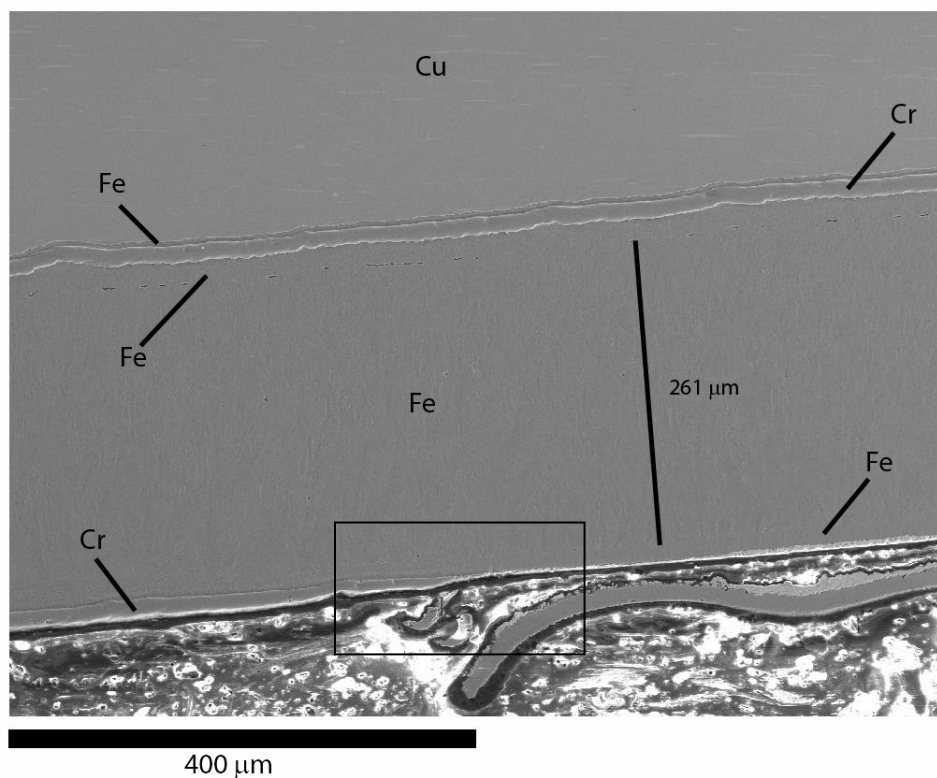
Fotografía 3.6: visión general de la punta de soldadura. Con dos recuadros (1 y 2) en negro se delimitan las áreas que se muestran aumentadas en las fotografías 3.7 y 3.8



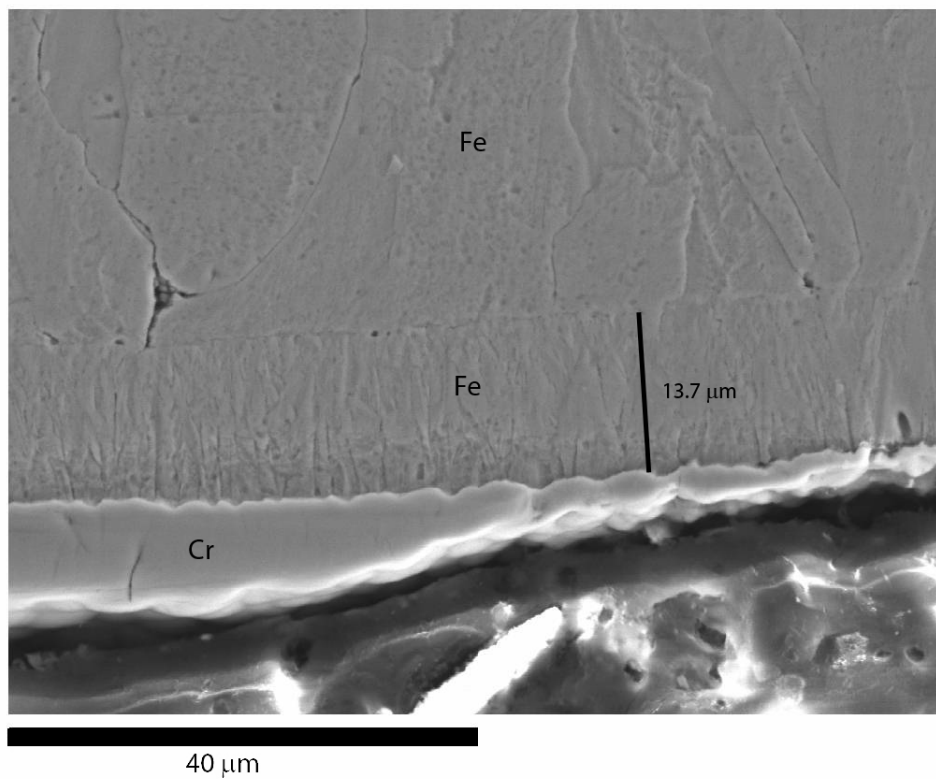
Fotografía 3.7: detalle correspondiente al cuadro 1 de la fotografía 3.6.



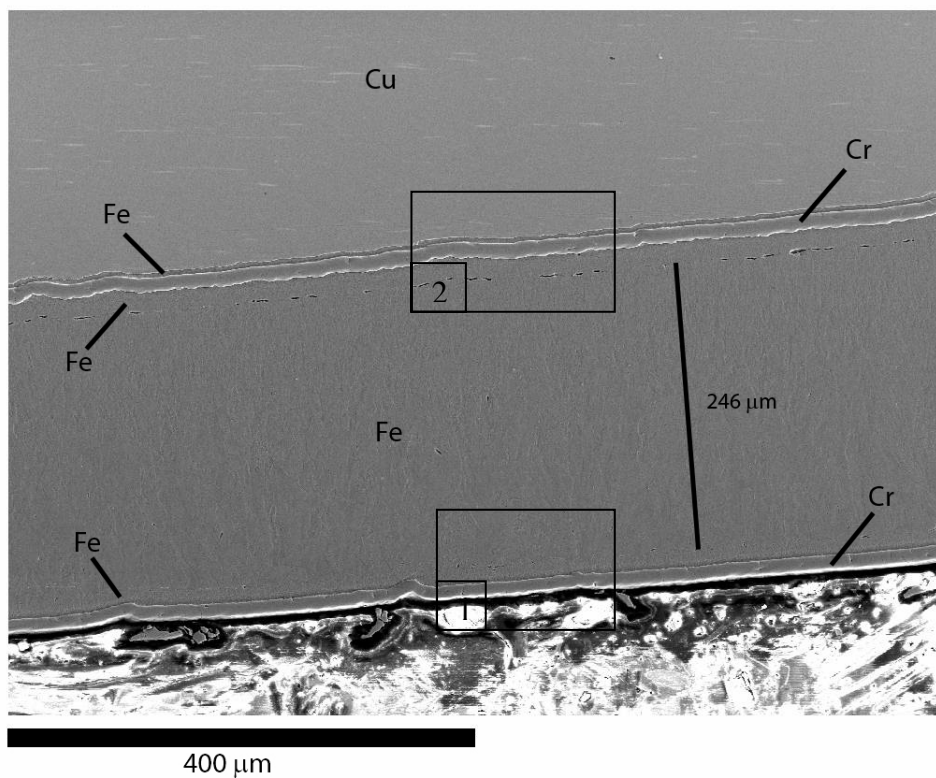
Fotografía 3.8: detalle correspondiente al cuadro 2 de la fotografía 3.6.



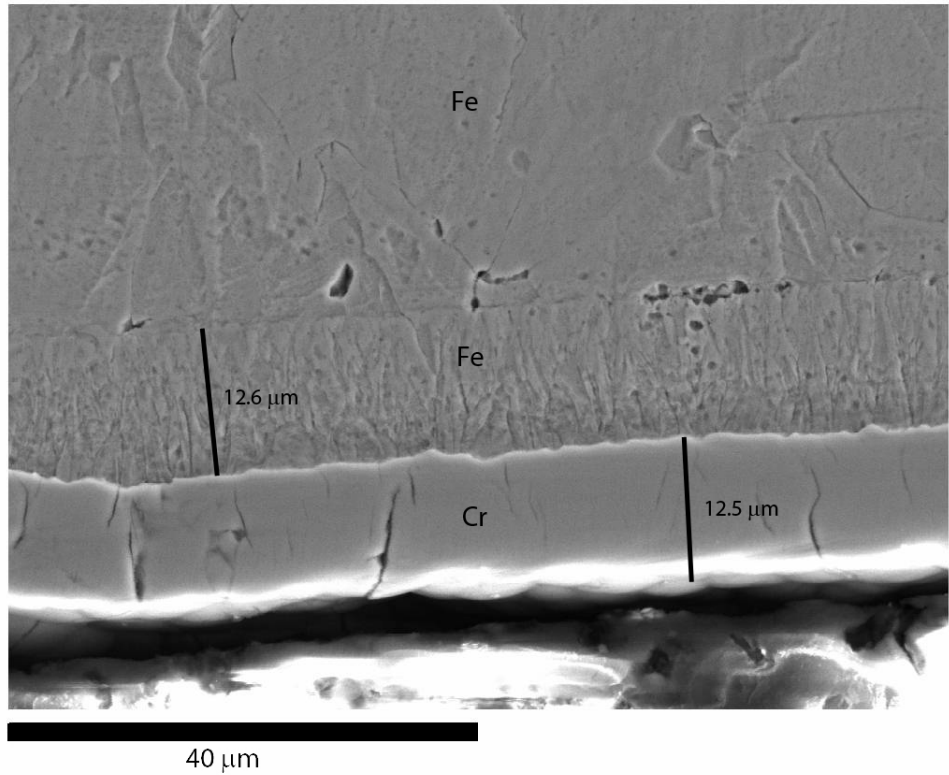
Fotografía 3.9: imagen general de la zona donde empieza la capa de cromo externa. Con un recuadro en negro se delimita el área que se muestra aumentada en la fotografía 3.10.



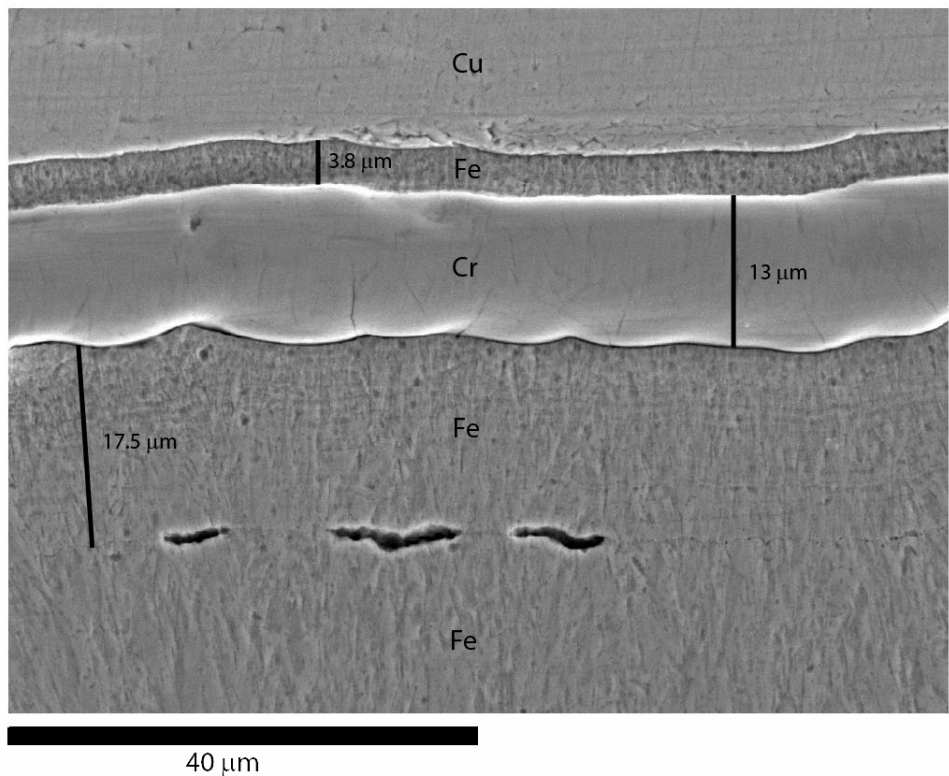
Fotografía 3.10: detalle correspondiente al inicio del baño de cromo.



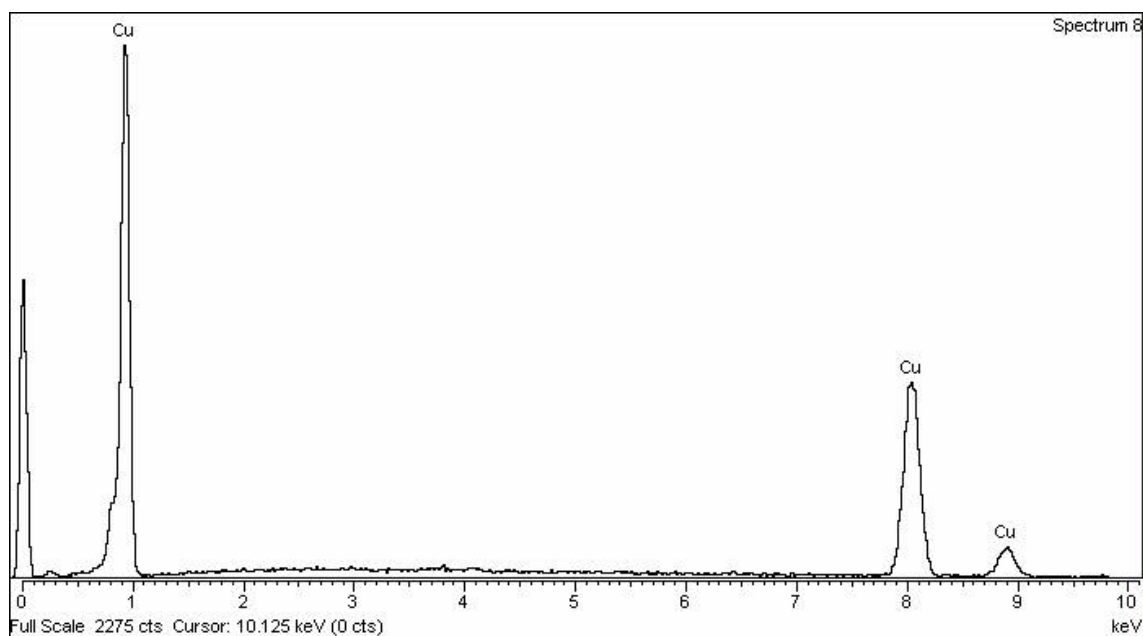
Fotografía 3.11: imagen general de una región de la punta de soldadura. Con dos recuadros (1 y 2) en negro se delimitan las áreas que se muestran aumentadas en las fotografías 3.12 y 3.13.



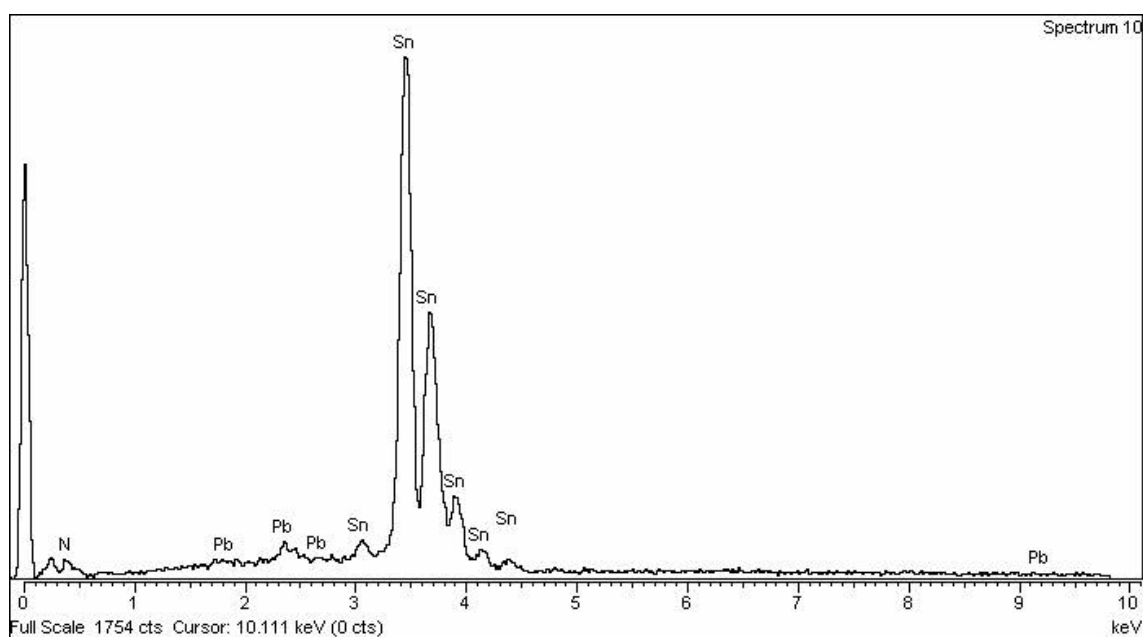
Fotografía 3.12: detalle correspondiente al cuadro 1 de la fotografía 3.11.



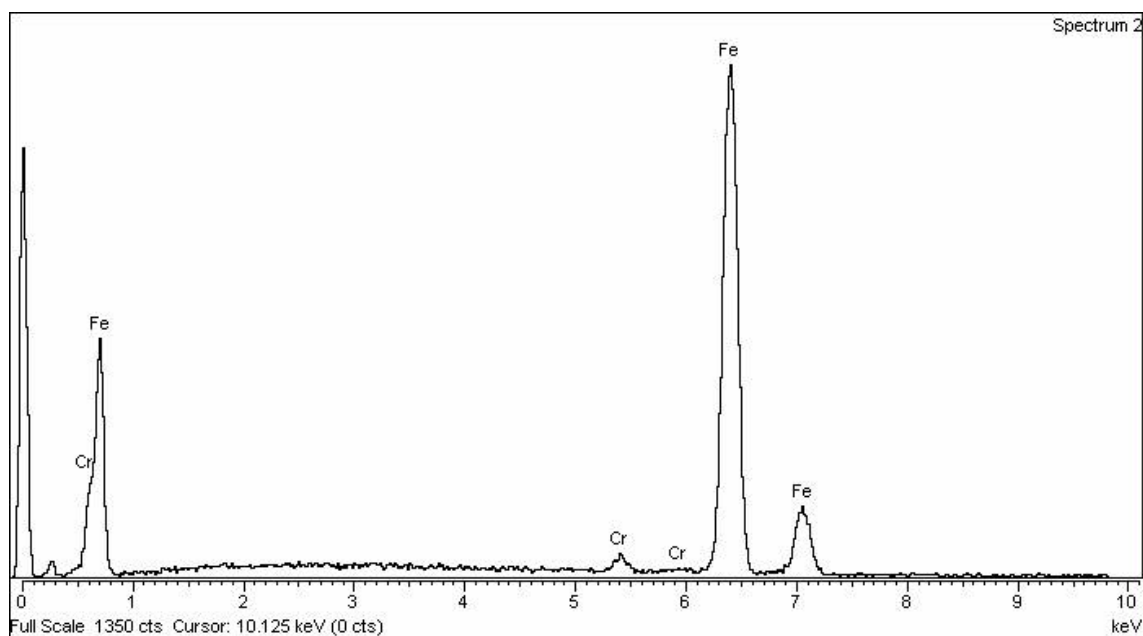
Fotografía 3.13: detalle correspondiente al cuadro 2 de la fotografía 3.11.



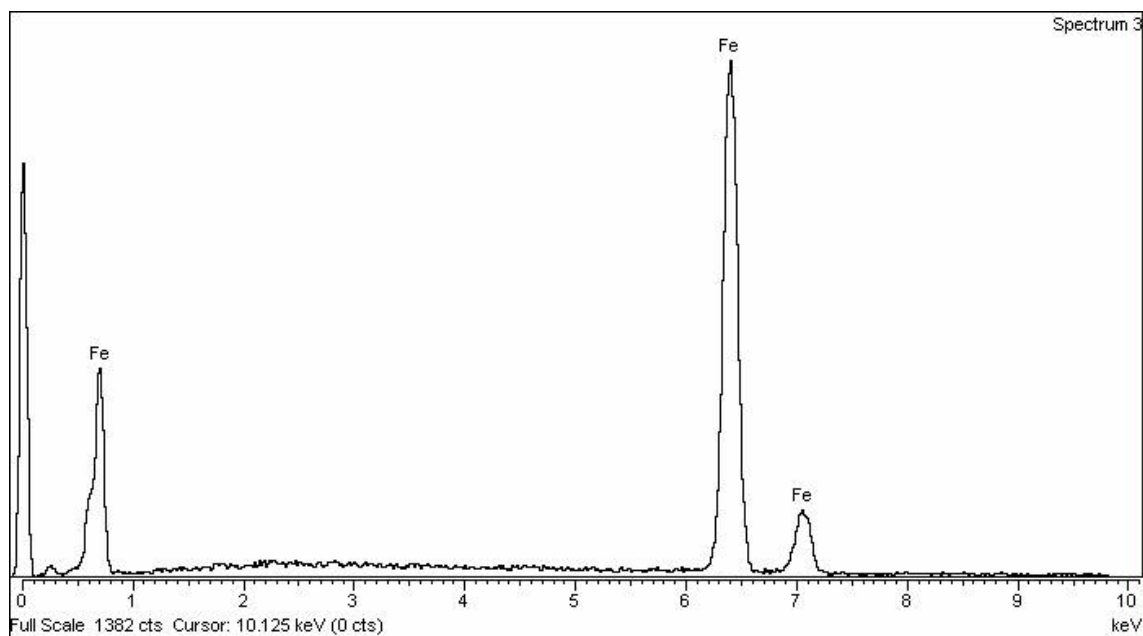
***Espectro 3.3:** análisis químico del la zona central de la punta de soldadura.*



***Espectro 3.4:** análisis químico del la capa exterior de estaño.*

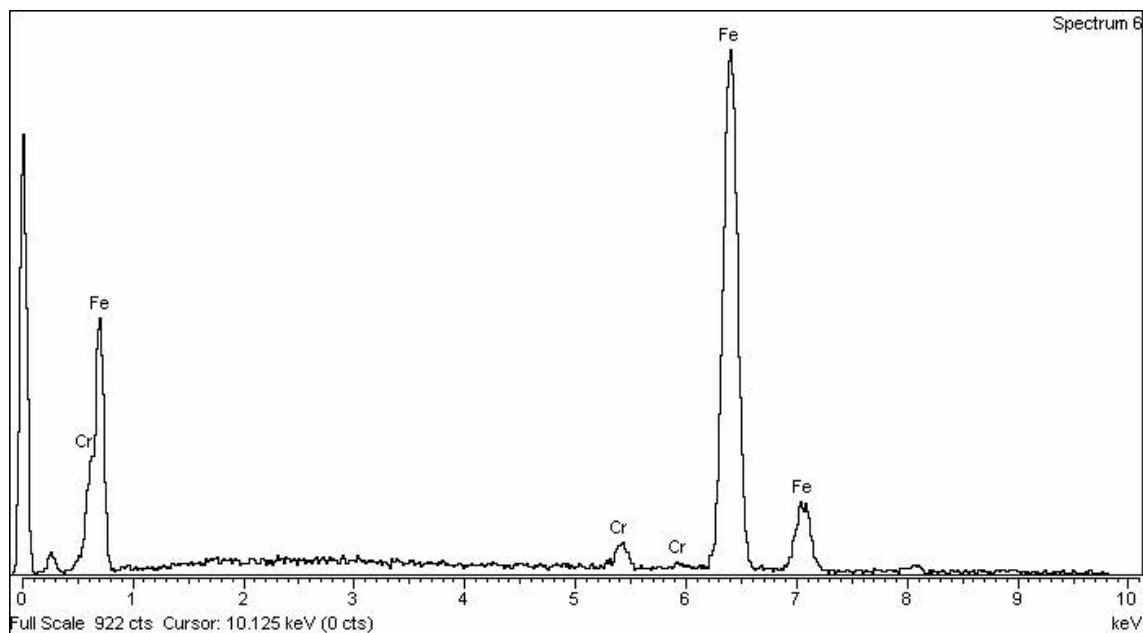


***Espectro 3.5:** análisis químico representativo de las 3 capas de hierro más próximas a las capas de cromo.*



***Espectro 3.6:** análisis químico de la capa de hierro más gruesa.*

	<p>Informe JBC Ref. 357</p>	<p>03/06/2011</p>
---	------------------------------------	-------------------



***Espectro 3.7:** análisis químico representativo de las 2 capas de cromo.*